1931
2

Радиофронт

RADIO FRONT



РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

Редактор — **Редколлегия.**

Отв. ред. **Ю. Т. Алейников.**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 9. Тверская, 12.

Телефоны 5-45-24 и 2-54-75.

№ 2 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

РАДИОФРОНТ по РАДИО

через радиостанцию им. Коминтерна РВ1, частота 202, 5 килоциклов, волна 1481 м ЖУРНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ по 3, 7, 13, 17, 23 и 27 числам от **22** ч. **30** м. до **23** ч. **15** м.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за вторую половину января. **С жалобами о недоставке журнала** следует обращаться в местное почтовое отделение. Если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет жалобу, обращайтесь в отдел периодики Книгоцентра ОГИЗ, с указанием, где была сделана подписка, номера квитанции, через какое почтовое отделение и по какому адресу получается журнал, когда и кому была подана жалоба.

Иногородним подписчикам при подаче жалобы в Книгоцентр ОГИЗ **следует обращаться по адресу:** МОСКВА, Ильинка, 3, отдел периодики. Тел. № 5-74-74.

Москвичам — московское отделение по адресу: Старопанский пер., 3. Тел. № 57-90.

За прошлые годы отдельные номера журналов «РАДИОФРОНТ» и «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», газеты «РАДИО В ДЕРЕВНЕ» и оставшиеся брошюры по радиотехнике можно выписать из бюро розницы Периодсектора Книгоцентра ОГИЗ — Москва, Ильинка, дом 3, телефон 1-77-82.

ПОПРАВКА

В № 1 журнала Р. Ф. в статье «Наши задачи на новом этапе» (стр. 3), 2-й абзац, 10 строка допущена опечатка.

Следует читать: «Вытряхивая из своего состава пассажиров — правых оппортунистов, „левых“ загибщиков и т. д.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й ГОД ИЗДАНИЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, 9. Тверская, 12.

Телефоны: 5-45-24 и 2-54-75.

Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт

RADIO FRONT

Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 2

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

На год . . . 8 р. — к.

На полгода . 4 р. — к.

На 3 месяца 2 р. — к.

Цена отд. № . . . 40 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах.

Развернуть массовую организацию пролетарской радиообщественности

Четвертый расширенный пленум ЦС ОДР наметил программу действий на третий, решающий год пятилетнего плана социалистической стройки. Этот пленум по своему характеру можно считать равноценным всесоюзной конференции ОДР.

Участие в этом пленуме новых, руководящих радиообщественностью в республиках и областях, кадров обеспечивало в работе пленума необходимые сдвиги—позволило выявить те существенные изменения, которые произошли в строе и деятельности республиканских и областных организаций ОДР.

Каковы результаты пленума по основным вопросам организации пролетарской радиообщественности? Каковы задания, которые должны выполнить все организации ОДР и его центральное руководство? Первый вывод сделан пленумом по отчетному докладу президиума ЦС ОДР и по докладу НКПТ о выполнении плана радиофикации

Гигантские темпы социалистического строительства требуют таких же темпов в деле радиофикации и радиосвязи. Радио превращается в один из могущественных факторов, способствующих большевистским темпам в индустриализации страны и социалистическом переустройстве сельского хозяйства, на базе сплошной коллективизации и ликвидации на ее основе кулачества как класса.

Несмотря на рост организации ОДР, несмотря на ряд успехов в коротковолновой работе, в подготовке кадров и развитии технических знаний для помощи радиофикации и всему социалистическому строительству, пленум констатировал ряд прорывов как в деятельности Общества, так и в плане радиофикации.

Пленум заявил, что пятилетний план радиостроительства, радиофикации, радиовещания лишь в незначительной степени обеспечивает возрастающие потребности миллионов трудящихся—участников социалистической стройки. А органиизация Общества и его центральное руководство в свою очередь не соответствуют всей сумме задач, поставленных перед радиообщественностью в решающий год выполнения пятилетнего плана социалистической стройки.

Расширенный пленум констатировал, что, несмотря на происшедшие со времени предыдущего пленума (август 1930 г.) сдвиги в работе ОДР в сторону роста организации за счет пролетарско-колхозных и бедняцко-середняцких слоев радиолюбителей и радиослушателей и установленный контакт в практической работе с профсоюзами, радиофицирующими организациями и конкретное участие в радиофикации и политических кампаниях—была слабость, нечеткость руководства ЦС местами.

Пленум констатировал, что хотя это руководство было в общем правильным, но недостаточность внимания и нечеткость борьбы с оппортунизмом и делячеством выявились в деле выполнения плана радиофикации, отсутствии вместе с тем работы по поднятию уровня, повышению качества радиовещания и руководству массовой радиотехнической работой.

Решения пленума говорят о необходимости перестроить ОДР в массовую пролетарскую организацию с тем, чтобы сплоченными рядами рабочих, колхозников и бедняцко-середняцких слоев радиолюбителей и радиослушателей обеспечить наибольшее участие ОДР в социалистической стройке и обороне СССР.

Признавая вместе с тем, что выполнение плана радиофикации невозможно без самого деятельного участия общественных радиоорганизаций и широких трудящихся масс на основе социалистических методов работы, пленум указал и на те прорывы в выполнении плана радиофикации, которые должны быть устранены напряженной, энергичной и дружной работой радиофицирующих организаций вместе с радиообщественностью.

Борьба с вредительством и его последствиями, борьба с основными причинами прорыва в плане—с невыполнением обязательств промышленностью, с наличием правооппортунистической практики в работе отдельных звеньев аппарата связи, борьба за выполнение и перевыполнение пятилетнего плана,—вот основные задачи радиообщественности и радиофицирующих организаций.

Нужно выкорчевать с корнем остатки вредительства в радиопромышленности и в радиосвязи, должна быть усилена классовая бдительность и проведено объединение преданных социалистическому строительству специалистов, чтобы вместе с советской радиообщественностью ликвидировать последствия вредительства.

ОДР должно быть активным помощником партии и советской власти в выполнении плана радиофикации, в борьбе за генеральную линию партии. Усиление массовой организации, развертывание всей ее работы на основе социалистического соревнования и ударничества—должно усилить мощь ОДР и его роль в приложении радио для содействия большевистским темпам во всей социалистической стройке.

Радио, имея огромное значение в укреплении обороноспособности страны, является одним из основных, а часто и единственным средством связи с отдаленными окраинами Союза и в районе. Отсюда вытекает решение пленума о создании военизированной сети коротковолновой связи, работа по подготовке допризывников и активное участие в организации связи с районами как путем использования кадров, так и использованием коротковолновой сети организаций.

Вместе с тем должна быть усилена подготовка кадров коротковолновиков для различных отраслей народного хозяйства, для лесосплава, экспедиций, а также для обеспечения важнейших кампаний, как, например, посевной. ОДР должно принять конкретное участие в политических и производственных кампаниях, должно поставить их радиообслуживание, должно организовать общественный контроль над радиопромышленностью, радиофикацией и радиовещанием.

Констатируя в резолюции по докладу ЦС ОДР отсутствие работы по радиовещанию, пленум вынес решение о том, чтобы обеспечить развитие радиослушательской работы ОДР, активное участие его в организации заочной—партийной и общей—учебы, участие в организации сети фабрично-заводских и деревенских радиовещательных узлов как в деле технической помощи, так и в организации вещания и массового слушания.

Для того чтобы радио соответствовало темпам и объемам социалистической стройки во всех разделах народного хозяйства и культуры, для того, чтобы оно могло служить технической базой для создания митинга миллионов, для развертывания политической работы, для борьбы за генеральную линию партии,—нужно обеспечить технико-производственную базу, нужно исключить дальнейшую угрозу прорыва в радиофикации и радиостроительстве.

Недопустимо оставлять дальше под угрозой срыва план радиофикации 1931 года, а следовательно, и пятилетний план. Нужно обеспечить перестройку радиопромышленности в соответствии с задачами плановой радиофикации, в соответствии с требованиями объема и качества радиопродукции со стороны народного хозяйства, политических и культурных организаций.

Действительный и единый план радиофикации должен сопровождаться коренной перестройкой радиопромышленности, объединяемой сейчас ВЭО. Эта промышленность должна получить, наконец, место, соответствующее поставленным задачам. Пора на радиопромышленность обратить соответствующее внимание. Необходимы не только перестройства новых заводов и широкое развертывание производственной базы, но и организационные изменения, которые исключили бы игнорирование промышленностью задач радиофикации СССР и радиообщественности.

Нужно отметить, что руководство ВЭО сорвало свой доклад на пленуме ОДР и тем самым не дало возможности установить на пленуме особо острые места, требующие содействия и помощи радиообщественности для ликвидации прорывов.

Такая позиция руководства радиопромышленностью говорит не только о стремлении заглушить критику, но выявляет глубокий оппортунизм в практике руководства радиопромышленностью.

Основным выходом в создании производственно-технической базы пленум ОДР считает постановку перед правительством вопроса о развертывании массового производства и вместе с тем, как паллиатив, как неизбежную в условиях крайнего недостатка радиоизделий меру, намечает форсированное развертывание производства как в системе НКПТ, так и в системе ОДР, считая, однако, эту меру только временной на данном этапе.

Массовая подготовка кадров радиофикаторов и радиовещателей требует массовой и учебной литературы. На этом участке работы положение буквально катастрофичное. То, что издается ОДР приложением к периодическим изданиям и выпуск сборника секции радиоспециалистов—совершенно ничтожно по сравнению с огромной потребностью в литературе. Вместе с тем литература, выпускаемая другими издательствами, не связана с общим планом и представляет собой разрозненные издания, не дающие возможности вести систематическую подготовку.

Концентрация изданий радиолитературы в одном месте, усиление ее выпуска, в том числе и выпуск в продажу приложений к журналам и газетам, издающимися ОДР,—вот те решения, которые вынес пленум, констатируя тяжелейшее, катастрофическое положение с радиолитературой.

Внимание республиканских, областных организаций и всех ячеек Общества к периодическим изданиям ОДР должно быть усилено. Должна быть установлена непосредственная связь с читательской массой, должен быть создан при редакции читательский актив. Этим самым будет обеспечена постоянная связь членов ОДР не только с журналом, но и со всей деятельностью Общества через его печатный орган.

В третий год пятилетки Общество должно мобилизоваться на энергичную помощь в работе по радиостроительству, радиофикации и радиовещанию. Оно должно усилить творческую критику и самокритику, должно провести социалистические методы работы во всех частях намеченного плана и усиленно готовить для радиофикации, обороны те кадры, в которых так сильна потребность органов, на которых лежит осуществление радиофикации страны.

В решительной борьбе с оппортунизмом и делячеством, в борьбе за выполнение пятилетки радиофикации в 4 года, в борьбе за генеральную линию партии должна расти и крепнуть радиообщественность, опираясь на массовые организации рабочего класса и, прежде всего, профсоюзы, пополняя свои кадры рабочими фабрик, заводов и земли.

Памяти инженера М. А. Нюренберга

24 февраля скоропостижно скончался от язвы желудка инженер М. А. Нюренберг.

Неумолимая смерть вырвала из рядов работников радиофронта молодого, талантливого и работоспособного человека.



Михаил Аркадьевич умер еще совсем молодым—ему не было еще двадцати восьми лет.

Родился он 19 ноября (ст. ст.) 1903 года. С 15 лет работал в Чусоснабарме. В 1922 году поступил в Институт Связи, потом перешел в техническое училище, которое окончил в 1928 году со званием радиоинженера.

Радиоделом М. А. Нюренберг начал заниматься в 1922 году. С самого основания Всесоюзного общества друзей радио М. А. работал в радиолаборатории о-ва и принимал участие в редактировании журнала «Радио Всем» в качестве члена редколлегии его.

При его же непосредственном участии был проведен цикл лекций по радио, который потом был издан в виде отдельных выпусков.

Перу покойного принадлежит ряд статей, брошюр и книг. Он был редактором коротковолновой серии «Дешевой библиотечки «Радио Всем», 11 книжек которой уже вышло в свет, среди них выпуск «Радиотелефония» принадлежит перу М. А. Нюренбергу.

Он же был одним из ближайших участников выходящего в ближайшие дни в свет «Справочника радиолюбителя».

Не чужда была Михаилу Аркадьевичу и педагогическая деятельность: он преподавал на курсах ОДР и НКПТ при Центральной радиолаборатории ОДР СССР, в техникуме связи и в других местах.

В деле создания секции радиоспециалистов ОДР СССР Михаилу Аркадьевичу принадлежит активная роль.

Когда в президиуме общества встал вопрос о необходимости противопоставить РОРИ советскую организацию радиоспециалистов, то в организационном бюро по созданию этой секции был и Михаил Аркадьевич, и он принял непосредственное участие по созданию секции, был членом редколлегии «Сборников» секции и работу эту вел до последнего дня.

Трудно в короткой заметке перечислить все то, что сделал Михаил Аркадьевич Нюренберг для распространения радиознаний и для продвижения радиотехники.

Всегда—и когда он был старшим инженером УСМО, и зав. радиостанцией в Бутове, и инженером радиоотдела НКПТ—он работал не покладая рук, отдавая свои способности и знания делу радиостроительства и радиофикации.

В лице т. Нюренберга советская радиотехника потеряла преданного, способного и ценного работника, молодежь—опытного преподавателя, а редакция—ценного, добросовестного и талантливого сотрудника и товарища.

Редакция.

Умер Михаил Аркадьевич Нюренберг—способнейший молодой советский радиоинженер.

Кто из радиолюбителей-энтузиастов не читал его статей, брошюр, книг, постоянно насыщенных желанием передать свой опыт, свои знания массам?

Умер энергичный, упорный боец на радиофронте, всегда дравшийся острым оружием знания радиотехники.

Сейчас, когда радиофикация страны особенно остро нуждается в грамотных и преданных делу кадрах, он мог бы принести еще большую пользу, но смерть нежданно похитила его у нас.

Эту большую потерю мы восполним новыми советскими радиоспециалистами-общественниками.

Я. Мукомль.

РАДИОРАБОТА ДОМОВ КРАСНОЙ АРМИИ

В настоящее время по всему Союзу раскинута целая сеть домов Красной армии с Центральным Домом Красной армии и флота в Москве. Дома Красной армии по своим задачам являются «военно-политическими организациями, строящимися на



основе добровольчества, самодеятельности и общественности, имеющими основным назначением организацию внеслужебного быта своих членов и ведение широкой военной, военно-политической и общекультурной работы в целях укрепления боеспособности рабоче-крестьянской Красной армии и усиления обороноспособности страны»—так говорит первый параграф устава Дома Красной армии. Казалось бы, что при задачах, которые ставит достаточно отчетливо и выпукло устав ДКА, радиоработа в ДКА должна была занять известное место среди различных форм и видов работы, проводимых домами Красной армии. На самом деле радиоработа в большинстве ДКА развернута очень слабо, и радио, как форма общекультурной работы, как форма усиления боеспособности армии и обороноспособности страны, недооценивается работниками ДКА и в домах Красной армии представлена очень слабо.

Какие же виды и формы радиоработы возможно развернуть в домах Красной армии?

ЦДКА и ДКА, расположенные в крупных гарнизонах, могут и должны стать центром военизированной радиоработы, проводимой в данном гарнизоне, центром радиоработы в частях гарнизона, центром консультационной работы для частей, расположенных вне ДКА, но тяготеющих территориально к ним. Поэтому необходимо, чтобы ДКА имели штатных радиоработников (число их зависит от разряда ДКА и масштаба его работы). Штатные радиоработники должны быть не только техниками, могущими дать техническую радиоконсультацию, но и быть общественниками, организаторами общественных форм и видов работы—организация в частях радиокружков, проведение гарнизонных или окружных конференций радиолюбителей, радиослушателей и т. д. Радиоинструктора ДКА в своей работе в частях опираются на актив радиолюбителей и начальников связи частей (последние должны пройти при ДКА специальные курсы, чтобы знать радиоаппаратуру, с которой им придется иметь дело, и ее эксплоатацию).

ДКА должны иметь трансляционные узлы, передающие по частям трансляцию красноармейских радиогазет, вечеров самодеятельности, переклички частей (напр. по культэстафете, по боевой подготовке), доклады на военные и военно-политические темы, концерты из зал ДКА и т. д. Работа этого узла должна быть безусловно хорошей, передача—чистой и ясной. Она должна быть для частей показательной передачей, по которой нужно равняться радиоузлам частей и которую охотно бы слушали бойцы. Программа этих передач составляется заблаговременно и объявляется в окружной или дивизионной печати. Сами ДКА должны быть радиофицированы, т. е. установлены громкоговорители перед ДКА, в фойэ, залах и т. д. В читальнях, комнатах отдыха необходимо иметь телефоны для тихого слушания. Залы должны иметь микрофоны и громкоговорители для усиления речей докладчиков. ДКА должны взять на себя установку рупоров при проведении гарнизонных или лагерных митингов и парадов.

При ДКА необходимо иметь радиомастерские для ремонта и радиоаппаратуры воинских частей, а также зарядные базы, чтобы производить зарядку аккумуляторов для частей гарнизона. На периферии далеко не всегда можно найти организацию, которая взялась бы за недорогую цену и прилично отремонтировать испортившуюся аппаратуру (а портится она вследствие отсутствия квалифицированных радиоработников очень часто) и не всегда есть базы, где возможно было бы периодически заряжать аккумуляторы.



Особенно важным и ценным разделом радиоработы ДКА должна стать коротковолновая работа, работа по созданию коротковолнового актива—операторов и работа по созданию материальной базы—коротковолновых станций стационарных и передвижных. При каждом ДКА должны быть созданы кружки коротковолновиков, регулярно изучающие короткие волны, аппаратуру, строящие коротковолновые передвижки, работающие на стационарных станциях и т. д. Эти кружки должны в первую очередь охватить начсостав частей, а затем и красноармейцев. Каждый ДКА должен иметь свою коротковолновую станцию. Из этих станций

создается сеть, которая работает по правилам сети военных станций и имеет служебную нагрузку. Сеть создается таким образом, что главной станцией является станция ЦДКА, которая имеет связь с рядом станций наиболее крупных ДКА, последние имеют связь с ДКА более мелкими, а те—имеют уже связь с воинскими частями на периферии. Работа в этих сетях ведется регулярно и станции используются для передачи распоряжений, инструкций, циркуляров и связи ЦДКА и ДКА между собой.

Помимо стационарных станций каждый ДКА должен иметь коротковолновые передвижки, которые монтируются и собираются силами участников коротковолновых кружков. Эти передвижки должны применяться при выходах в поле на отрядных учениях и маневрах войсковых частей гарнизона и обслуживаются коротковолновыми любителями частей гарнизона, лагеря, ОДР и Осоавиахима.

В зимнее время с этими передвижками устраиваются вылазки; радист везет установку на легких саночках за собой или несет за спиной, если ее вес невелик. Зимние вылазки организуются ДКА совместно со спортивными организациями с тем, чтобы последние внесли в них необходимые спортивные навыки работы.

Для создания руководящего актива, его инструктажа и повышения квалификации ЦДКА и ДКА устраивают периодически курсы. Например, курсы по подготовке коротковолновиков, работающих на стационарных станциях, по военизированной подготовке коротковолновиков-радиолюбителей ОДР и Осоавиахима, кино-радиооператоров войсковых частей, по подготовке начальников связи частей и т. д. В определенных ДКА организуются курсы по изучению радиотехники начсоставом гарнизона, отдельных частей, академий и т. д. Чтобы обеспечивать курсы лабораторной практикой, при крупных ДКА необходимо иметь радиолаборатории. При невозможности проведения курсов устраивается для начсостава ряд эпизодических докладов, лекций по вопросам радиотехники, для чего используются научные и технические силы местных вузов, втузов, НКПТ, инженерно-технический состав учреждений или частей РККА.

Проведение курсов, лекций, докладов с начсоставом необходимо проводить в контакте с военно-техническими секциями, которые создались или создаются при крупных ДКА и ЦДКА, дабы избежать в этом вопросе известного параллелизма.

Ввиду того, что на рынке не всегда можно купить необходимую радиоаппаратуру или некоторые детали, желательно, чтобы ДКА в этом вопросе взяли на себя инициативу и производили для частей, начсостава и радиокружков закупку некоторых деталей и аппаратуры по льготным ценам, например: репродукторы, лампы, батареи, переменные конденсаторы, инструмент и т. д.

Для создания большей заинтересованности в развертывании радиоработы и стимулирования работы отдельных радиолюбителей полезно ЦДКА устраивать радиоконкурсы с премированием лучших. Такие конкурсы полезно проводить, например, на лучшего слухача-радиста, на лучшего коротковолновика, на лучшую постановку радиоработы в ДКА и т. д.

Форм, видов, методов работы ДКА очень много. Они растут по мере развертывания работы, по мере создания актива, по мере заинтересованности этой работой начсостава и бойцов частей, по мере внедрения радиоработы в планы работы ДКА. Опыт ЦДКА показывает, что точек приложения



этой радиоработы в работе ДКА очень много и что теперь, при оснащении армии техникой и радиосредствами, это чрезвычайно необходимо, полезно и своевременно. Нужно ДКА применять радио в своей повседневной работе и использовать радио для целей укрепления боевой подготовки Красной армии, культурного развития ее бойцов и обороноспособности страны.

К XIII годовщине Красной армии ДКА ударными темпами должны перестроить свою работу, догнать упущенное и среди различных видов и форм военной и политической работы поставить насущным разделом плана работ—радиоработу.

Многочисленным, вооруженным до зубов, построенным по новейшей технике капиталистическим армиям, готовящимся к интервенции на наш Союз, мы должны противопоставить организованную по всей военной технике Красную армию, опирающуюся в своей боевой подготовке на многомиллионные пролетарские кадры трудящихся, обученных военному делу, знакомых с техникой и использующих в мирное время эту технику для развития индустрии и культуры. Среди этой техники ДКА не нужно забывать радио—средство связи, культуры, агитации и пропаганды.

Н. Васильев.

ДА ЗДРАВСТВУЕТ 13-я ГОДОВЩИНА КРАСНОЙ АРМИИ! БОЛЬШЕВИСТСКИЙ ПРИВЕТ КРАСНОАРМЕЙЦАМ, КОМАНДИРАМ И ПОЛИТРАБОТНИКАМ!

Исправно ли оружие пролетариата—радиовещание?

(Этюд)

(Продолжение, см. № 1)

Крым

Несколько слов о молодом радиовещании Крыма. Крымское вещание нельзя рассматривать, как вещание, призванное обслужить только население этого небольшого полуострова. Положение Крыма, как всесоюзной здравницы, несколько особое. Здесь ежегодно отдыхают десятки тысяч трудящихся, и если мы считаем, что все культурные запросы отдыхающего должны быть обслужены наилучшим образом, то понятно, что и радиовещание в Крыму во всех отношениях ни в коем случае не должно носить на себе отпечаток сугубого провинциализма и убожества.

Между тем, крымское вещание обнаруживает с первых же шагов опасную тенденцию скатиться к той посредственности или даже хуже того, что мы видим во многих «старых» радиоцентрах.

Правда, вокруг крымского радиовещания развертывается неплохая массовая работа, но само вещание, в частности газетное, влачит жалкое существование. Оно бледно, скучно и не всегда политически правильно. Положение совершенно нетерпимое именно в силу особого положения Крыма.

Кавказ

Читатель, вероятно, уже недоволен. Сделав некоторую передышку на показе ленинградского вещания, мы опять показали вещание скучное, серенькое, слабенькое, совсем не соответствующее нашей полнокровной эпохе насыщенного творчества. Претензия читателя, возможно, законна, но, ведь, мы и не собираемся давать этюда, ласкающего взор и убаюкивающего внимание. Перед нами совсем другая задача: попытаться выяснить, какую же ценность, как боевое оружие классовой борьбы, представляет собою в настоящий момент наше радиовещание.

Суровая действительность заставляет нас отходить от веселых и забавных фактов и фактиков, которые могли бы посмешить читателя. Но он уже, вероятно, чувствует и сам, что тут не до смеха. Поставим поэтому точку над этим лирическим отступлением и обратимся к будничной действительности сегодняшнего дня Кавказа, который в напряженной работе создает нефтепроводы, электростанции, колхозы, совхозы и т. п.

Кавказский эфир полон звуков. Ростов-на-Дону, Краснодар, Армавир, Ставрополь, Грозный, Пятигорск, Махач-Кала, это—вещательные центры Северного Кавказа. В Закавказье вещают: Тифлис, Баку, Эривань. Десять станций! Какое обилие вещательной продукции, а раз такое обилие, то, в конце концов, надо полагать, количество переходит в качество, если для улучшения качества нет никаких других путей. Но оставим шутки и ненужные размышления. Обилие вещательных станций на Кавказе—это возможно совсем уж не так плохо. Кавказ—конгломерат народностей. Десятки племен, сотни наречий. Чем больше вещающих пунктов, тем больше возможностей обслужить на родном языке многочисленные национальности, зачастую в большинстве своем неграмотные. Но вглядимся поближе.

Ростов-на-Дону развернул за последнее время чрезвычайно большую работу, начинает устанавливать прочную связь с общественностью и, конечно, пожинает плодотворные результаты такой работы. Политические передачи Ростова достаточно актуальны, богато насыщены местным материалом, и многие передачи, в особенности рабочее и колхозно-крестьянское газетное вещание, имеют большую аудиторию. Однако приходится отметить, что ростовские радиогазеты частенько хромают не только по форме, но и по содержанию. Не очень часто, но все же в них проскальзывают, мягко выражаясь, аполитичные фельетоны, бесцветные и недостаточно продуманные заметки и т. п. Эта же непродуманность привела, между прочим, к тому, что в ростовских радиогазетах неоднократно проскальзывали материалы, от которых сильно попахивает оппортунизмом.

Отмечая эти недочеты, надо все-таки подчеркнуть, что достижений у северо-кавказского краевого радиоцентра значительно больше, чем провалов и прорывов, тем более, что его работа не исчерпывается, конечно, одними только докладами и радиогазетами. Спешим оговориться: из сказанного еще вовсе не следует, что в части просветительного, и особенно художественного, вещания в Ростове все благополучно. Вовсе нет, но, не останавливаясь пока на этих видах вещательной работы, резюмируем кратко: северо-кавказское краевое вещание, если оно и не может быть поставлено в уровень с вещанием ленинградским, то все же стоит выше вещания многих других областей и республик.

Дальше, конечно, следует остановиться на вещании такого всесоюзного индустриального центра, как Грозный.

При этом имени читатель, вероятно, воспрянул духом и ждет, что сейчас мы ударим в литавры и развернем перед ним на фоне нефтяных вышек феерическую картину грозненского вещания. Ведь Грозный же—второй в Союзе нефтяной центр. Судьбы пятилетки в значительной мере решаются здесь, в Грозном, следовательно, приходится

ждать, что радиовещание тут во всяком случае, не какие-нибудь серенькое, кислевькое, слюнявенькое.

Вы ошиблись, читатель! До самого последнего времени основная часть политического вещания в Грозном изготовлялась одним человеком, путем различных манипуляций ножницами и клеем. В итоге



получалось сооружение, именовавшееся почему-то «Рабочей радиогазетей». Эту радиогазету чрезвычайно внимательно слушал читавший ее диктор и... больше никто. Иногда, случалось, у грозненского микрофона почитывались кое-какие лекции, если докладчик не забывал притти, и этим ограничивалось все политическое вещание на русском языке.

Сейчас положение в Грозном улучшилось на все 100 процентов, т. е. вместо одного основного работника политического вещания стало... два! Не сердитесь, читатель, мы вовсе не поставили перед собой задачу сгущать краски. Из песни слова не выкинешь.

Да, в Грозном, крупнейшем экономическом центре, политвещание держится на двух работниках. Факт!

Но не огорчайтесь, читатель, в Грозном есть еще вещание на чеченском языке. Замечательное вещание, изумительное вещание, оригинальное и непревзойденное.

Ваше любопытство раззадорено, вы хотите поскорее познакомиться с настоящей кавказской экзотикой. Терпение! Грозненское национальное вещание не на много хуже и не на много лучше многих других подобных же нацпередач, а потому поговорим о нем особо, в своем месте, где речь пойдет о национальном вещании как таковом.

А сейчас—в житницу Союза,—на Кубань.

В начале прошлого года кубанские вещатели рассказывали крестьянам о «проблемах суррогатизированного питания». Колхозники выслушивали «прогнозы метеоролога» и много всякой иной чепухи изливалось в кубанский эфир, в то самое время, когда кругом в станицах бедняцко-середняцкое крестьянство, под руководством партии, давало генеральный бой кулаку.

Но мы ведь не собрались писать истории. Каково положение на Кубани сейчас? Бесконечно лучше, чем в начале минувшего года. Правда, это сравнение мало утешительное, но, объективно говоря, кубанское радиовещание имеет сейчас крепкое политическое руководство, и это, разумеется, отражается в первую очередь на качестве политического вещания.

Если по форме оно и оставляет желать много лучшего по своему содержанию, в кубанских по крайней мере масштабах,—оно приемлемо и это самое главное.

Мы обойдем полным молчанием вещание Армавира. Эта станция только что еще вышла из состояния беспризорности, а в прошлом она имеет лишь многочисленные просьбы «заткнуться» и не мешать другим.

Несколько слов о захолустном Ставрополе. Зачем нужна здесь широковещательная станция, это, вероятно, секрет тех, кто ее строил. А что касается ставропольского вещания, то сказать о нем можно очень мало. На поприще политического вещания упражняются, как умеют, иногда один-два человека. Издают газетку «Ставрополье»—слабенькую и худосочную, да иногда забредет в радиоцентр докладчик и прочтет у микрофона лекцию. Массовая работа, рабселькоры, общественность, ...а стоит ли обо всем этом говорить, о сонной обывательской дыре Ставрополе, если ничего подобного нет в пролетарском Грозном?



Тихо, мирно и сонно вещают ставропольцы в эфир и ждут момента, когда Ставропольский радиоцентр будет низведен на степень трансляционного узла. Хорошо бы, если бы прошло это поскорее.

Вещает в эфир и Пятигорск. Передает радиогазету, доклады и, конечно, музыку. Но о ней мы пока не говорим. По характеру своего вещания Пятигорск стоит немного выше Ставрополя и рассматривать пятигорское вещание, как серьезный фактор культурной революции и политической работы, можно лишь очень условно, подходя к нему с масштабами радиоузла, а не широковещательной станции.

К серии северо-кавказских радиоцентров надо отнести и радиоцентр Дагестана. О дагестанском вещании можно и должно сказать очень много, поскольку здесь мы сталкиваемся во весь рост с проблемой национального вещания. Не рассмат

ривая национальное вещание как отдельную проблему, мы и коснемся дагестанского вещания попутно с вещанием других подобных же республик[1]. До известной степени можно допустить, что в этом же разделе следовало бы говорить и обо всем радиовещании Закавказья. Но дело в том, что, употребляя термины «национальное вещание», мы имеем в виду в данном случае главным образом вещание на языках малочисленных или культурно-отсталых национальностей. Такие национальности имеются, конечно, и в Закавказье, но поскольку основные языки закавказского вещания—русский, грузинский, тюркский и армянский, мы рассмотрим его в общем плане.

Разумеется, в первую очередь внимания заслуживает вещание столицы Закавказья и вещание бакинское, как обслуживающее крупнейший многонациональный пролетарский центр.

Политическое вещание Тифлиса ведется на трех языках: армянском, грузинском и русском. Основной вид работы—радиогазеты на всех трех языках.

К достоинствам этих радиогазет надо отнести тот отрадный факт, что они не плетутся в хвосте газет печатных. Но это не значит, что газеты Закавказского радиоцентра идут впереди печатных в освещении каких-либо вопросов, или в проведении очередных кампаний. Пока они опережают печатные издания только более быстрой передачей разного рода информации.

Правда, все очередные вопросы находили и продолжают находить отклик в тифлисских радиогазетах, но это именно отклик, или, вернее сказать, отзвук на какие-либо важные и актуальные вопросы. Тифлисские радиогазеты менее всего организуют и зовут своего слушателя на разрешение различных задач сегодняшнего дня. Поэтому тифлисские радиогазеты можно скорее назвать информационными сводками, бюллетенями, но не газетами в нашем понимании этого слова. Мы этим вовсе не хотим сказать, что тифлисские радиогазеты плохи. Нет, тифлисская русская «Рабочая радиогазета» безусловно является одним из лучших видов подобного рода изданий. Но дело-то в том, что и «лучшие виды» оставляют желать много лучшего, как пролетарское оружие классовой борьбы и коллективный организатор масс.

Несомненно, одной из главнейших причин неудовлетворительности политического вещания Тифлиса является сильнейший отрыв радиоцентра от широкой пролетарской общественности.

Редакционный аппарат политического вещания не научился еще работать вне редакционных кабинетов, в самой гуще рабоче-крестьянских масс. Нет еще живой, деловой увязки со слушателем-рабкором, нет связи с предприятиями. Редакции не считают своим долгом отчитываться в своей работе перед рабочей аудиторией. Короче сказать,—до самого последнего времени редакция политического вещания игнорировала рядовую слушательскую массу, а последняя, конечно, платила той же монетой.

В результате всего этого радиовещание Тифлиса не смогло еще по-настоящему завоевать авторитета ни у слушателя, ни у руководящих краевых партийных, профессиональных и других общественных организаций.

Значит ли все это, что радиовещание Тифлиса чрезвычайно плохо? Мы бы воздержались от такого резкого вывода. Надо учесть все те трудности, которые приходится преодолевать вещанию во всех многонациональных республиках, а тифлисское вещание находится именно в таких условиях. Следует иметь также в виду относительную молодость закавказского вещания, и, наконец, нельзя закрывать глаза на те достижения, которые имеет Тифлис на других участках своей работы. И если мы все же подчеркиваем главным образом недостатки Закавказского радиоцентра, то это сделано исключительно с тою целью, чтобы отметить, а следовательно и попытаться устранить те явления, которые мешают радиовещанию Закавказской столицы стать доподлинным, надежным оружием в руках пролетариата.

Примерно в таком же положении, как в Тифлисе, находится радиовещание Азербейджана—Баку. И здесь та же сложная задача—обслужить многоязычное население, организовать и вести его в бой за выполнение тех планов, которые стоят перед бакинскими промыслами.

С величайшим удовлетворением можно отметить, что постановка радиовещания и политического и художественного в Баку ушла бесконечно далеко от того, что имеет место в другом нефтяном центре—Грозном.

Прежде всего, как ни слаба связь бакинского радиоцентра с широкой общественностью, радиогазеты все же достаточно полно насыщены рабкоровским материалом, хотя этот материал по большей части неумело используется. Чувствуется, что редакция еще сама по-настоящему не вошла в гущу производственной жизни города, и это лишает ее, конечно, возможности вовлечь широкий слушательский актив в работу политического вещания. Рабочая масса Баку стоит вне вопросов вещания. Это, разумеется, минус и притом такой, который, если положение не изменится в корне, может перекрыть все достижения.

Заметим пока вкратце, что бакинский радиоцентр проводит большую работу в области национального художественного творчества, но опять-таки эта работа—преимущественно кабинетная, а потому и не дала еще каких-либо ярких, заметных результатов.

Но мы еще будем иметь возможность вернуться к этому вопросу более детально, а пока два слова о политическом вещании Эривани.

Вещание ведется здесь исключительно на армянском языке. Главный вид политического вещания—радиогазета. О ней можно было бы говорить очень много, но разве можно предъявлять к Эривани большие требования, чем, скажем, к Минску?

Грустная радиогазета в Эривани, а о таких вещах, как рабселькоры, радиообщественность и т. п., здесь пока что не то чтобы не разговаривали—говорят, но не всерьез, а так себе—в плане Манилова: было бы недурно, если бы все это каким-то образом появилось, а пока—однолошадное хозяйство и то хлеб.

Из студии — в массы

Воронежская радиостанция до 1931 года имела 400 ватт в антенне,—результат понятный. Станцию, призванную обслуживать ЦЧО, было слышно лишь в городе и в очень небольшом радиусе вокруг.

Не станем останавливаться на отдельных промахах и недочетах воронежского вещания. Ко-

---

[1] Подробно о радиовещании в Дагестане см. очерк в № 19—20 «Радио всем» за 1930 г.

нечно, они есть и по характеру своему мало чем отличаются от тех общих недочетов радиовещания, с которыми читатель уже знаком.

Хочется отметить другое—положительное. Воронежцы давно вышли из студии в массы.

Воронежский радиоцентр сумел не только привлечь рабочую массу к вещанию, а делал гораздо больше. Редакции пошли на предприятия, на заводы, организовали здесь радиогазеты, а передача воронежского «Рабочего полдня» ведется обычно с предприятий.

Надо отметить и такой безусловно положительный факт, что в своей массовой работе редакция политического вещания ЦЧО проявляет очень большую инициативу, не лишенную подчас большой оригинальности. Стоит вспомнить хотя бы такой факт: бригада легкой кавалерии, организованная воронежским радиоцентром, решила проверить, насколько четко работает железнодорожный узел. Вместо обычных расследований, собеседований и т. п. бригада явилась ночью в депо и... беспрепятственно угнала паровоз.

Конечно, это лишь небольшой фактик, но фактик характерный, показывающий, что при желании и умении радиовещание может стать большой силой, организующей массы не на разговоры, а на практическую работу. А ведь в этом вся суть.

Недостаток средств и в особенности кризис кадров не дают воронежскому радиоцентру возможности развернуть широкой массовой работы на селе. Правда, и сюда неоднократно посылались исполнительские и инструкторские бригады, неплохо работают некоторые трансляционные узлы, но по сравнению с массовой работой в самом Воронеже это, конечно, ничто, хотя именно здесь, в глуши, как раз особенно и нужно широко развернуть культурно-политическую работу.

Читателю может показаться странным, почему вдруг такой «дифирамб» Воронежу, которого, к слову сказать, долгое время почти не было слышно?

Но дело-то в том, что мы поставили перед собой задачу попытаться выяснить свои радиовещательные ресурсы; нам обязательно нужно знать свои прорывы и недочеты, но смешно не замечать и тех достижений, которые при большем внимании и развитии могут дать положительные результаты.

Воронежское политическое вещание вовсе не шедевр,—тут же заметим художественное,—слабо чрезвычайно, тем не менее принципиальная установка вещательной работы правильна, а это самое главное.

Волга

Переходим к обозрению политического вещания огромнейшего края—Поволжья. Сейчас здесь работают семь широковещательных станций: в Нижнем-Новгороде, Казани, Самаре, Оренбурге, Покровске, Пензе и Астрахани.

Вещание Поволжья чрезвычайно разнообразно и по «стажу» и по содержанию работы.

Воздержимся пока от каких-либо выводов по поводу вещания Нижнего-Новгорода, Покровска и Пензы. Это радиовещание насчитывает еще месяцы и сказать о нем что-нибудь по меньшей мере рискованно. Но на Волге имеются и старые радиоцентры с пятилетним стажем и, конечно, их работа представляет громадный интерес.

Начнем с Казани.

Казанское радиовещание призвано обслуживать как русское, так и национальное население Татреспублики. В первую очередь оно должно явиться мощным фактором политического воспитания и культурной революции среди рабочих и крестьян татар.

Должно,—но в действительности казанское радиовещание являет собой во всех отношениях настолько жалкую картину, что о нем, быть может, и не стоило бы говорить, если бы самый факт существования подобного «вещания» не был так возмутителен.

Казанские радиогазеты на русском языке—это даже не перепев печатных изданий,—это нечто гораздо худшее. Бессвязные обрывки информации, третьесортные статьи,—словом, все охвостье печатных газет, передается в эфир под видом радиогазет на русском языке.

Отражает ли казанское вещание на русском языке нашу героическую действительность? Организует ли оно рабочие и крестьянские массы? Ведет ли Казанский радиоцентр какую-либо массовую работу?

Нет, нет и нет! Казанское вещание на русском языке недалеко ушло от вещания Петрозаводска и пичкает своего слушателя всякой белибердой, наспех состряпанной при помощи ножниц и клея.

В лучшем положении находится вещание татарское, главным образом «Колхозная радиогазета» на татарском языке. Допустим, что в ней мало тех элементов, которые отличают радиогазету от газеты печатной. Быть может этого пока нельзя и требовать,—не до жиру, быть бы живу. Во всяком случае татарская радиогазета имеет, хоть и небольшую, но все же свою редакцию и во время различных кампаний татарская «Колхозная радиогазета» откликалась на все боевые вопросы дня, правильно их ставила и в результате приобрела некоторую аудиторию среди слушателей колхозников-татар.

Спустимся дальше по Волге: Самара. В недалеком прошлом здесь было такое вещание, которое давало обильный материал для веселых фельетонов и гневных статей. Сейчас положение как-будто начинает выравниваться. Правда, самарским радиогазетам «Рабочий-средневолжец» и «Крестьянин-средневолжец» еще очень далеко до того, чтобы стать действительными организаторами масс, но во всяком случае они стали значительно крепче по сравнению с тем, что были год назад.

Улучшилась также и массовая работа радиоцентра. В частности нужно отметить работу по созданию районных и колхозных радиогазет. Однако, организуя эти радиогазеты, Самарский радиоцентр допустил большую ошибку, не позаботившись о создании для них какой-либо твердой материальной базы. В результате некоторые радиогазеты, напр. в Илеке и Абдулине, быстро зачахли и прекратились.

Слабоваты и скучны многие политические доклады, организуемые Самарским радиоцентром, но это, кажется, общая беда всего нашего вещания, поэтому не станем предъявлять особого счета Самаре.

Несколько слов о другом старом радиоцентре Средневолжского края—Оренбургском.

На примере этого радиоцентра мы еще раз видим, что не всегда качество работы зависит от богатого бюджета и наличия многих работников.

Располагая очень скромными средствами и сл-

лами, оренбургское политическое вещание не раз и не два выступало за последнее время доподлинным организатором социалистической стройки и в городе—на предприятиях и в деревне—в колхозах. Не имея возможности содержать большие штаты, Оренбургский радиоцентр сумел привлечь к своей массовой работе рабочий и колхозный актив. Сделал он это не формально, не по-казенному и в результате—такие реальные достижения, как ликвидация, благодаря работе вещания, прорывов на производстве и в колхозном строительстве. Факт огромного политического значения, и мы подчеркиваем его с особым удовольствием.

Наконец, Астрахань, где радиовещание существует уже шестой год.

В нашу задачу не входит останавливаться более или менее подробно на характеристике астраханского района, как одной из основных пищевых баз Союза. Думается, что читатель это знает. Необходимо при этом отметить лишь одно обстоятельство: успех путины всегда зависит от того, насколько организованно выходит на промысел ловецкая масса и насколько правильно и систематически ведется среди нее политическая и разъяснительная работа.

Правда, еще не так давно оппортунисты утверждали, что какую-либо организационно-массовую работу среди ловцов вести невозможно, но это утверждение, как и другие оппортунистические «откровения», разбито жизнью. Другое дело — трудности, с которыми приходится сталкиваться при обслуживании ловца, разбросанного на многочисленных промыслах в море. И вот тут-то как раз перед радиовещанием и открывается огромное поле деятельности. Именно оно должно выступить организатором и водителем на тех участках, куда зачастую газета не попадает месяцами. Именно оно должно занимать одну из самых ответственных ведущих ролей и в чисто организационно-политической работе и в постановке оперативной связи.

В какой же мере справлялось астраханское вещание с этими важными и сложными задачами?

Рассказывать подробно о всей пятилетней работе Астраханского радиоцентра—это значит развертывать перед читателем позорнейшие страницы нашего вещания.



Пять лет в Астрахани существовало одно лишь издевательство над самой идеей вещания. Астраханское вещание не только не организовало массы, не только не выступало активным помощником партии и советской власти, а наоборот, оно сделало все возможное, чтобы убить веру в вещание, как мощное средство агитации и пропаганды.

Что представляло собой до самого последнего времени «политическое» вещание Астрахани? Не станем заглядывать очень далеко. Приведем лишь такой факт: в самый ответственный момент последней осенней путины некоторое время всему основному политическому вещанию Астраханского радиоцентра давал тон беспартийный мальчик-репортер. Довольно! Большего, думается, не скажешь.

Сейчас руководство астраханским радиовещанием обновлено. Мы отлично понимаем всю тяжесть положения товарищей, пришедших сейчас к разбитому корыту»—Астраханскому радиоцентру. Не станем им давать дружеских советов и указаний. Как большевики, они должны сами найти правильные пути работы. Они найдут их, если сумеют с первых же шагов своей работы выйти из кабинетов и действовать в теснейшем контакте с партийными, профсоюзными и общественными организациями и с широкой рабочей и ловецкой массой.

Пять лет в Астрахани вместо вещания был позор,—пора с этим покончить!

На границе Европы и Азии

Печальные финалы, которыми мы закончили описание вещания в ряде областей, навели, надо полагать, читателя на грустные размышления. Но все-таки не все уже у нас так плохо, как это может показаться при поверхностном наблюдении. Если вещание Петрозаводска, Казани и Астрахани действительно могут вызвать самые мрачные заключения и выводы, то совсем другие настроения вызывает относительно молодое вещание Урала.

Мы не станем рассматривать формальных достижений и недочетов политического вещания Урала. Ценность уральского вещания меньше всего заключается в достижениях формального характера, да их, пожалуй, и нет. Бесконечно важно другое.

Уральское вещание обслуживает громадную территорию, значительная часть которой лишена каких бы то ни было средств общения с культурным миром. Вместе с тем это же вещание призвано организовать уральский пролетариат и крестьянство на выполнение планов пятилетки.

Два обстоятельства, которые обязывают вещание к очень многому.

Справляется ли уральское вещание со своими сложными задачами? Мы ушли бы далеко от истины, дав на такой вопрос безоговорочный положительный ответ. Конечно, полностью задача еще не разрешена и над ней придется еще много и долго работать. Но методы, которые применяет в своей работе уральское вещание,—эти методы создают чувство бодрости и уверенности, что уральское вещание стоит на правильном пути.

Правильность линии, взятой уральцами, заключается в том, что всю свою работу они стремятся строить не над массами, а в самой гуще этих масс.

Ценность уральских радиогазет заключается в том, что они находят отклик среди слушательской массы, а это значит, что эти радиогазеты умеют остро и своевременно ставить нужные вопросы, это значит, что эти радиогазеты организуют рабоче-крестьянскую массу. Повторяем, и радиогазеты и другие уральские издания не лишены некоторых, в особенности формальных, недочетов, но это пустяк, который, будем надеяться, скоро изживется. Важно то, что уральское политическое вещание четко отражает генеральную линию партии и умеет во время поставить и по-большевистски заострить вопрос. Можно отметить хотя бы такой факт: в прошлом году, когда в металлургической промышленности Урала выявился прорыв,—вещание не осталось пассивным. Вместе со всей уральской прессой оно выступило вожаком энтузиастов пятилетки, забило тревогу и в специальном издании «Деритесь за пром-

финплан» взяло под крепкий обстрел все слабые участки работы.

Факт, которым, пожалуй, могут похвалиться немногие наши радиоцентры.

Вряд ли мы преувеличим действительное положение, сказав, что по части развития низового радиовещания Урал стоит на первом месте в Союзе.

Несмотря на ряд серьезнейших прорывов в радиофикации, Урал имеет 240 узлов, из которых 38 имеют собственное вещание, радиогазеты, доклады, радиомитинги и т. п., и, что интереснее всего, это низовое вещание имеет прочную материальную базу,—бюджет, достигающий в некоторых случаях нескольких десятков тысяч рублей.

Не станем сейчас останавливаться подробно на низовом вещании Урала. К этому вопросу мы еще вернемся в своем месте, но самый факт большого общественного внимания к радиовещанию показывает, что уральским вещанием линия взята верно. И поскольку нас интересует главным образом вопрос—насколько исправно радиовещание, как боевое оружие пролетариата,—мы можем смело сказать, что на Урале положение более или менее благополучно. Несмотря на все недостатки, а они, конечно, есть, уральское вещание уже сумело стать солидным помощником и участником социалистического строительства. Достигнуто это не кабинетной, лабораторной работой, а тем, что уральское вещание не побоялось встретиться со своим слушателем лицом к лицу. Оно пошло на завод, в колхоз, на конференции—в массу. Путь, на который должно стать все наше радиовещание сверху донизу.

Радиовещание в футляре

В декабре 1929 года Сибирский крайком ВКП(б) в своем постановлении о состоянии радиовещания в Сибири подчеркнул, что «крупнейшим недочетом местных радиоцентров является замкнутость и оторванность их работы от общественных организаций и широких слоев слушательских масс. Незнание своей аудитории, ее классового лица, отсутствие живого общения с нею привело радиовещание к оторванности от политических, производственных и бытовых интересов рабоче-крестьянской общественности».

Как же реагировали четыре сибирских радиоцентра на это постановление, которое обязывало их к очень многому? Вылезли ли они из своих чиновничьих футляров, перестроили ли они свою работу по-боевому, в соответствии с теми требованиями, которые предъявляют партия и правительство?

Все это такие вопросы, которых нельзя не ставить, но, признаться, мы несколько смущены тем обстоятельством, что не совсем точно знаем, кому их адресовать.

Обслужить необъятную Сибирь вещанием—задача не из легких,—это яснее ясного. И точно так же ясно, что это задача непосильная для горсточки работников, которых можно перечесть по пальцам. Отсюда и все качества.

Характерный признак политического сибирского вещания это прежде всего бюрократическо-казенный штамп. Не станем говорить об отдельных ошибках отдельных сибирских радиоцентров. Они, конечно, были и притом в большой степени, назовем хотя бы совершенно невероятные «левые» заскоки Омска, ликвидированные с большим трудом.

Отметим такое обстоятельство, что сибирское политическое вещание, в первую очередь газетное, если и имеет свое лицо, то лицо это, быть может и своеобразно, но малосимпатично. Новосибирск чрезвычайно серьезен, но эта серьезность или походит на чопорность и тоску бюрократического кабинета, или же напоминает мальчишку, одевшего отцовские, не в пору длинные, штаны и возомнившего себя по этому случаю чрезвычайно взрослым. В том и другом случае оно вряд ли доходит до слушателя.



Не в пример краевому центру Томск—самобытен.

Никакой серьезности. Слушателя надо щекотать, чтобы он смеялся. Таковы новейшие рецепты томского вещания. Поэтому, например, томские радиогазеты представляют собою такую фантастическую окрошку из статей, информации, гармошки, частушек и всякой всячины, что разобраться в политическом содержании всего этого варева чрезвычайно трудно.

Пройдем мимо омского вещания, которое еще не так давно вынуждено было выступить перед слушательской аудиторией и проделать над собой ту операцию, которой так прославилась в свое время унтер-офицерская вдова Пошлепкина.

Не лучше и не хуже других своих соседей радиовещание Иркутска.

Обстановка, как видит читатель, не из приятных. Причина, как мы уже отметили, острейший кризис кадров. Живая связь со слушателем,—выезды, конференции, бригады—обо всем этом в Сибири хорошо знают, но... все это не делается само собой, по щучьему велению.

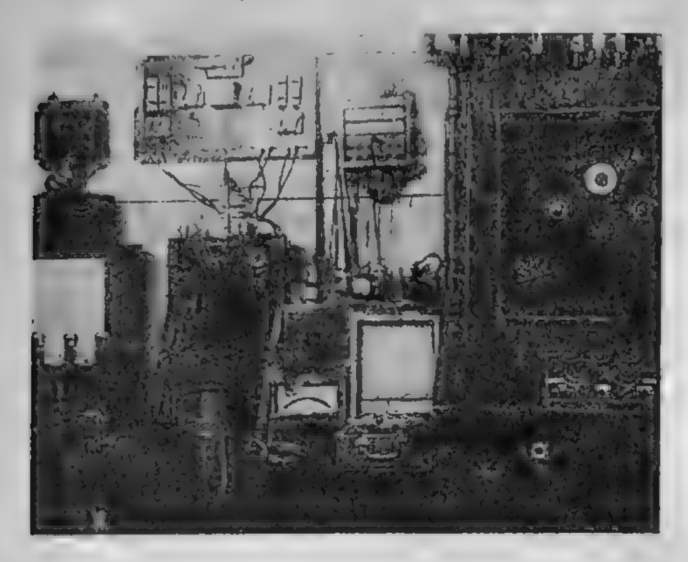
Поэтому, называя вещи их собственными именами, надо сказать прямо, что никакой радиообщественности в Сибири нет, активного участия в вещании слушательская масса не принимает, и вещание Сибири как сидело в казенно-чиновничьем футляре, так и продолжает сидеть в нем, дожидаясь открытия в ближайшем времени... 100-киловаттной радиостанции в Новосибирске. Что-то будет, что-то будет!?

Радист

(Окончание в след. номере)

ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ УЗЕЛ N-ского ПОЛКА СВЯЗИ

Радиофикация московского гарнизона через центральный радиоузел Дома Красной армии не дала положительных результатов. Недостатки этого метода заключались в том, что центральный узел не мог охватить всех воинских частей, в ленуголках находились говорители, через которые можно было слышать только передачи московских станций, а



Аппаратная

местные передачи организовать не было возможности из-за отсутствия в каждой части своей радиоустановки.

Радиобюро ПУОКРА в 1931 г. от передачи из радиоузла ЦДКА отказалось и сейчас в гарнизонах устанавливаются отдельные радиоузлы мощностью в 3 ватта, через которые красноармейские части смогут проводить свои передачи.

В нашем полке связи был небольшой радиоузел, который «тянул» 17 говорителей. Летом 1930 г., после того как начался смотр-конкурс воинских ячеек ОДР, наша ячейка ОДР выдвинула такую задачу: радиофицировать все казармы, ленуголки и квартиры начсостава. Имевшийся узел был маломощен и такого количества точек обслужить, конечно, не смог бы, надо было строить новый мощный узел, причем на покупку фабричной аппаратуры средств не было, почему узел пришлось строить из самодельных деталей и собирать в своих мастерских.

После переезда из лагерей началась постройка нового узла. Благодаря помощи командования полка, политотдела и радиобюро ПУОКРА вместо предполагавшихся 45 дней мы построили узел в 28 дней.

В состав нашего узла входят: аппаратная, приемный стол, усилительные устройства, кенотронный выпрямитель, зарядная станция и студия.

На приемном столе находятся: детекторный приемник по сложной схеме для приема московских станций, БЧЗ для дальних станций, он же—резерв на случай порчи детекторного, коротковолновый приемник, коммутатор для включения микрофонных линий, идущих из студии, зрительного зала, зала заседаний, от граммофонного адаптера и т. д., коммутатор для сигнализации в радиостудию, щит питания и измерительные приборы.

Микрофонный усилитель—он же предварительный—представляет собой 3-каскадный усилитель на дросселях, работает он на лампах *ПТ*-19.

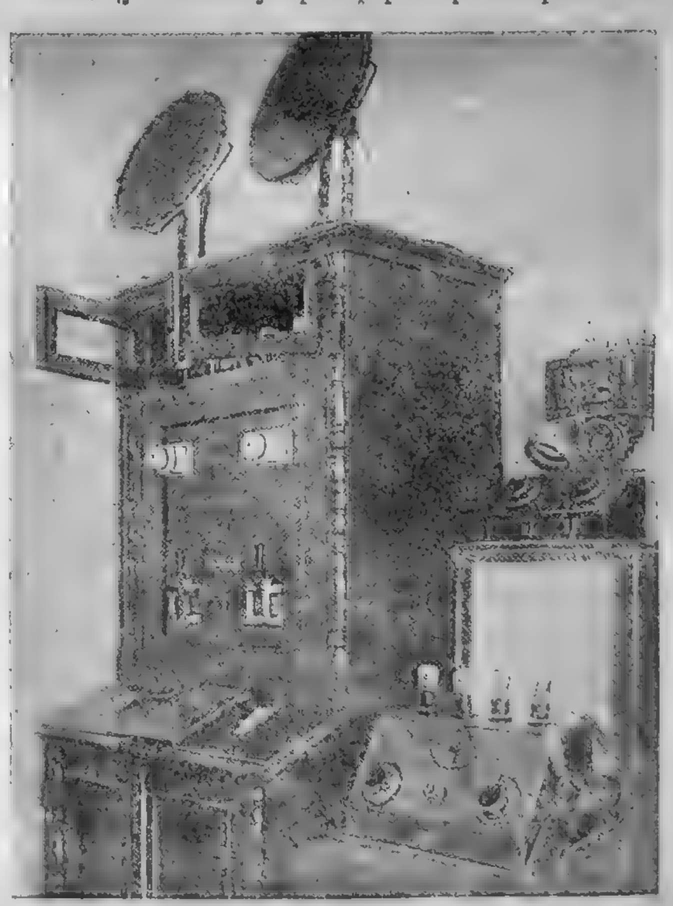
Входной трансформатор взят, во избежание насыщения, трестовский большой—за 11 р. 80 к., причем некоторые обмотки его перемотаны. Микрофонная обмотка—600 витков провода 0,3 ПБО, обмотка входа приемника или граммофонного адаптера имеет 2 000 витков (оставлена без изменений), вторичная обмотка имеет 12 000 витков того же провода.

В анод первого и второго каскадов включены дросселя (трестовские трансформаторы, первичная и вторичная обмотки которых соединены последовательно).

Весь микрофонный усилитель собран в переносном ящике, лампы усилителя тщательно амортизованы.

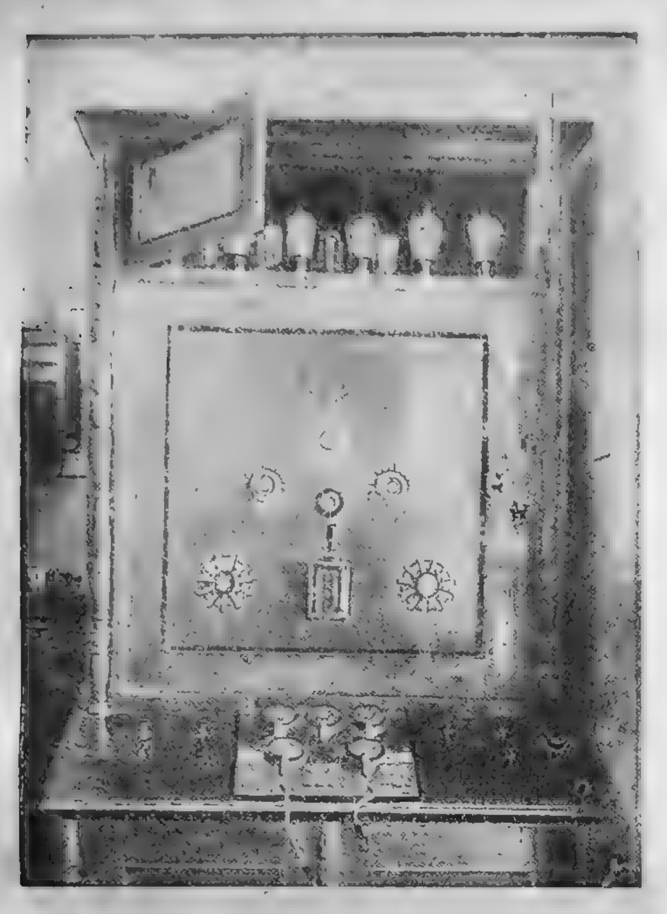
Оконечный усилитель представляет собой два каскада усиления низкой частоты по пушпульной схеме на лампах *УК*-30, причем в I каскад включено 2 лампы, а в выходной 6 ламп—по три в параллель.

Анодное напряжение к усилителю подается от специального выпрямителя. Питание накала ламп производится от сети переменного тока через понижающую обмотку трансформатора выпрямителя.



Уголок аппаратной трансляционного узла

Внизу усилителя находятся линейные предохранители и клеммы для включения линий. Передняя



Оконечный усилитель

вертикальная панель шкафа—эбонитовая, на ней находятся реостаты накала, переменное проволочное сопротивление, параллельно вторичной обмотке междулампового трансформатора, рубильник для включения всей линии и потенциометр для регулировки сеточного напряжения.

На наклонной панели шкафа находятся 8 телефонных джеков для включения трансляционных линий, гнезда для включения контрольного говорителя на каждую линию, переключатели для регулировки громкости.

. Монтаж усилителя частью выполнен освинцованным кабелем, броня которого заземлена, частью же сделан шнуром и проводом. Все трансформаторы помещены в железные кожухи и заземлены (на фото трансформаторы сняты без кожухов).

Двухполупериодный выпрямитель для питания оконечного усилителя работает на 8 лампах *УТ*-1.

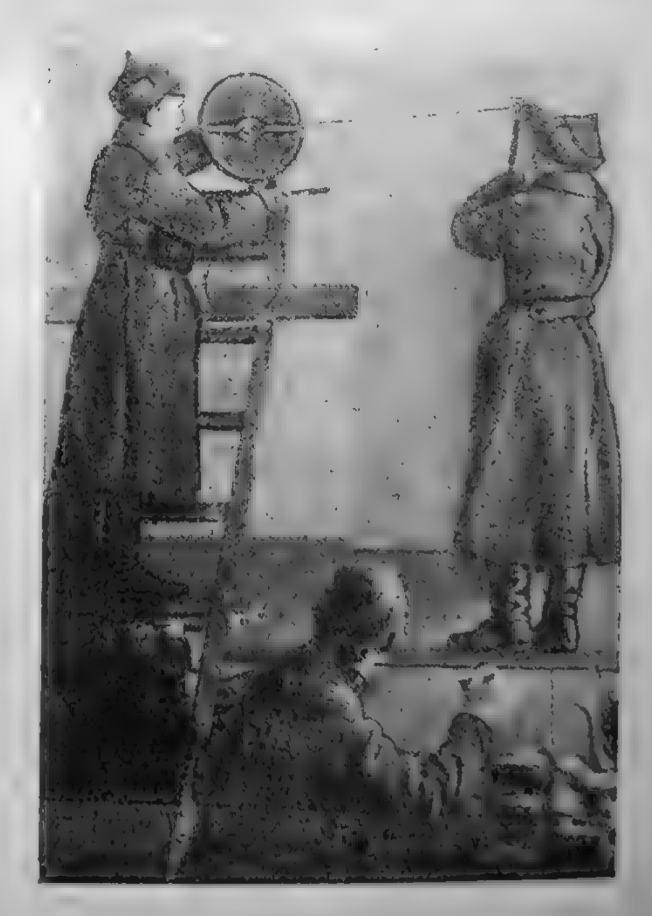
Данные его трансформатора таковы: I обмотка имеет 600 витков провода 0,8 *мм*, II повышающая обмотка—5 500 витков, 0,3 ПБД, III обмотка накала кенотронов—20 витков провода 2 *мм* ПБД и IV обмотка накала ламп усилителя (*УК*-30)—30 витков провода 2 *мм* ПБД. II, III и IV обмотки имеют вывод от средней точки.

Кроме всего этого в оборудование узла входят: зарядной щит для зарядки аккумуляторов в 4, 6 и 80 вольт. Аккумуляторы все находятся в герметически закрытом шкафу с вентиляцией, который находится ниже зарядного щита. В шкафу находится 6-вольтовый аккумулятор для питания накала микрофонного усилителя, 4-вольтовый аккумулятор для питания накала приемника БЧЗ; 3 аккумулятора по 80 вольт, из которых 2 питают анод микрофонного усилителя, а 1—анод приемника БЧЗ.

Зарядный щит собран на мраморе. В качестве сопротивлений работают лампы накаливания. Переход аккумуляторов с зарядки на работу производится очень быстро с помощью двойных переключателей. На зарядном щите имеются вольтметр для измерения напряжения зарядного тока и напряжения аккумуляторов. Кроме того имеется амперметр для измерения силы зарядного тока. Зарядка аккумуляторов производится от специального умформера, динамомашина которого дает 110 вольт.

Радиоузел имеет студию размером 4,5×5 метров, из которой производятся свои передачи. Студия задрапирована мягкой зеленой материей—репсом. Пол студии застлан ковром. Для передачи имеются 2 микрофона: *ММ*-2 и резервный—завода Кулакова. Имеется граммофонный адаптер для передачи в красноармейскую столовую, а иногда своя радиогазета сопровождается граммофонной музыкой.

Трансляционные линии выполнены по столбам проводом 1,5 *мм* хромобронзовым. Вводы в помещения сделаны через окно частью освинцованным кабелем, частью—шнуром 0,75 *мм*. По всей линии стоят говорители типа «Рекорд 4» (низкоомные), подвешенные на винтах к стене. Для предохранения регулирующего винта говорителя от «любознательности» слушателей мы применяем такой способ: винт сбоку просверливается, в это отверстие вдевается провод, второй конец которого поджимается под гайку, зажимающую механизм говорителя к подставке; оба конца провода стягиваются и пломбируются. Такой способ пред-

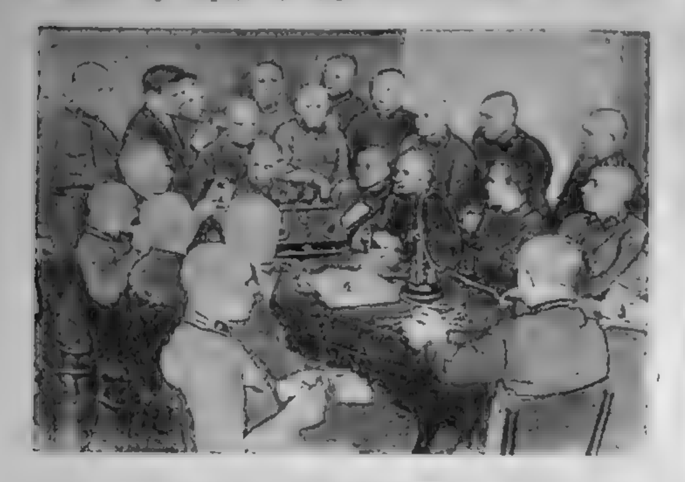


Радиофицируют клуб

охранения говорителя от порчи является дешевым и вполне надежным.

Какую работу мы ведем вокруг узла и радиостудии?

К сегодняшнему дню мы имеем 600 громкоговорящих и 15 телефонных точек. Радиофицированы все квартиры начсостава, все казармы и ленуголки, красноармейская столовая, буфет; читальня клуба радиофицирована телефонами. Запас



Учеба по радио

энергии звуковой частоты значительно больше потребности, так как радиоточки дальше увеличивать, как говорится, некуда.

Ячейка ОДР имеет 96 членов, организован радиокружок, в котором регулярно проходят занятия. По примеру прошлого года мы из этих кружков-



Передача местной газеты

цев дадим деревне кадр радиоработников. В прошлом году с наших радиокурсов вышло 24 чел. районных радиоинструкторов, 3 чел. из которых работают зав. радиоузлами, а в 1931 г. мы предполагаем выпустить 40 чел. районных радиоработников.

Местная радиогазета выпускается очень быстро; в течение получаса материал прорабатывается и если нет свободных красноармейцев, могущих музыкально оформить газету, то на помощь приходит граммофонный адаптер.

Различного рода информации и телефонограммы во все роты и квартиры начсостава, как клубного характера, так и служебные, передаются по радио гораздо быстрее, нежели по телефону в каждую роту. В ротах у дежурного находится говоритель; дежурный записывает переданную информацию или телефонограмму и объявляет ее по роте.

3 раза в пятидневку проводится передача «Обзор красноармейских газет». По радио полковая библиотека рекомендует бойцам, какую литературу читать по тем или иным вопросам.

Несколько раз по радио проводилась перекличка и рапорты ударников рот и школы. Перед перевыборами в совет был проведен радиомитинг.



«Музыкальное сопровождение»

По радио проводились беседы по культэстафете и эстафете боевой подготовки. С малограмотными по радио было проведено занятие на умение безошибочно принять телефонограмму с большим количеством служебных слов. Преподаватель сидел в студии у микрофона, а учащиеся в ленуголках у говорителей—это дало полную аналогию передачи телефонограммы даже с бо́льшими трудностями.

На-днях будет введена передача тревоги по радио и ясно, что бойцы на тревогу соберутся гораздо быстрее, нежели при старой сигнализации.

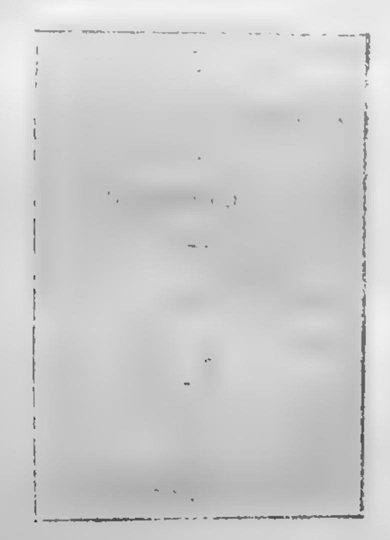
Начсостав радиолинию использует по-своему: переговариваются по радио из квартир, один говорит в репродуктор, а все слышат. Интересен случай, когда один из командиров готовился к занятиям и не мог найти газету, которая ему была нужна, но через свой говоритель спросил у товарищей и в течение 10 минут ему эту статью прочел другой.

Регулярно слушаем «Центральную красноармейскую газету». Для жен начсостава—«Час работницы». Для красноармейцев—«Коллективист» и концерты до 10 вечера. До 12 часов ночи передача дается для начсостава.

А. С. ПОПОВ И ЕГО РАБОТЫ ПО РАДИОТЕЛЕГРАФИИ

(К 25-летию со дня смерти)

Изобретатель радиотелеграфа проф. А. С. Попов родился 9 марта 1859 г. на Урале (Богословский завод). Учился в Петербургском университете, куда поступил в 1877 г. и по окон-



чании его был оставлен при кафедре физики для подготовки к званию профессора. Научная и преподавательская деятельность А. С. Попова началась в «Минном классе» (теперь Минная школа в Кронштадте) с 1883 г., где он пробыл до 1901 г. В зданиях этого училища и были произведены А. С. Поповым первые опыты над «лучами Гертца»,—опыты, приведшие к открытию и изобретению приборов для радиотелеграфии.

А. С. Попов обладал удивительным умением иллюстрировать свои лекции опытами. Он оставил после себя очень много им самим изготовленных физических приборов, представляющих часто очень большой интерес. Следя за всеми новейшими открытиями, А. С. Попов один из первых получил фотографические снимки при помощи лучей Рентгена.

Когда немецкий физик Генрих Гертц сделал свое открытие, А. С. Попов поспешил сейчас же повторить опыты Гертца, чтобы иметь возможность демонстрировать их на своих лекциях. Затем А. С. Попов использовал опыты Гертца для записи грозовых разрядов—изобрел «грозоотметчик» (1895 г.).

Чрезвычайно важно, что сам А. С. Попов понимал значение своего открытия. Заключительные слова его доклада о грозоотметчике в Русском физическом о-ве в апреле 1895 г. были таковы:

«В заключение могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применен к передаче сигналов на расстояние» (журнал «Электричество» за январь 1896 г.).

В течение 1896 г. А. С. Попову однако пришлось мало поработать над усовершенствованием своего прибора, его отвлекали другие занятия. И только в марте 1897 г. А. С. Попов мог уже прочесть публичную лекцию, на которой он демонстрировал свой прибор в связи с телеграфом Морзе. Для возбуждения колебаний служил вибратор Гертца. Вибратор помещался на входной лестнице собрания, а телеграфный аппарат находился в аудитории.

В 1898 г. А. С. Попов получил за свое изобретение премию Русского технического о-ва.

В 1899 г. А. С. Попову при опытах на броненосцах удавалось сноситься уже на расстояние в 40 *км.* К этому времени относится открытие помощников А. С. Попова «приема на слух»— т. е. при помощи телефона. Это новое изобретение и позволило в 1899 г. Попову установить



Приемник выполненный фирмой Дюкрете по схеме А. С. Попова

связь по радиотелеграфу с севшего на мель броненосца «Генерал Апраксин» около острова Гогланд и Коткой. Это была первая радиотелеграфия на территории России. Телеграф действовал на расстоянии 60 *км.* Наделавшее столько шуму достижение Маркони в 1899 г. (связь при помощи радиотелеграфа между Францией и Англией через Ламанш) производилось между пунктами, находящимися на расстоянии всего лишь 48 *км.*

К сожалению А. С. Попов прожил мало. Он умер сравнительно молодым, полным сил 31 декабря 1905 г. (ст. ст.).



Музей Минной школы. Приборы, на которых работал Попов, часть приборов сделаны лично А. С. Поповым.

Л. Кубаркин

ВОЗМОЖЕН ЛИ В МОСКВЕ

МОЖНО!

Можно или нельзя слушать в Москве дальние станции? Этот вопрос далеко не праздный. Он затрагивает не только, как это может показаться на первый взгляд, мелкие интересы любителя-эфиролова. Дело обстоит значительно серьезнее. Наша промышленность выпускает ряд приемников, которые официально именуются приемниками для дальнего приема. Эти приемники тысячами, может быть десятками тысяч, расходятся в крупных городах, причем потребитель рассчитывает получить на этих приемниках возможность слушать дальние станции. Еще большее количество (это показывает статистика) приемников собирается любителями в порядке самодельщины и предназначается опять-таки для дальнего приема в городских условиях. В общем, если бы представилось возможным сосчитать, сколько денег истрачено в надежде получить в городах, и в частности в Москве, дальний прием, то полученная цифра, вероятно, была бы весьма многозначной.

По поводу возможности дальнего приема в Москве существуют две точки зрения. Очень многие радиоработники и радиолюбители полагают, что слушать в Москве, кроме Москвы, ничего нельзя. Во всяком случаи представители, так сказать, «официальной» радиотехники—работники лабораторий заводов—в последнее время склонны считать, что построить приемник для приема дальних станций в Москве по тем принципам, по которым строятся теперь приемники,—невозможно. Это положение неоднократно подчеркивалось, например, сотрудниками заводов ВЭО в разговорах с автором этой статьи по поводу вновь разрабатываемых заводских конструкций.

С другой стороны, многие радиолюбители из числа тех, кого принято называть «квалифицированными», оспаривают это положение и утверждают, что дальний прием в Москве возможен.

Которая же из этих точек зрения правильна? Попытаемся подробно разобраться в этом вопросе.



Дальний прием в Москве затруднен двумя обстоятельствами: во-первых, помехами местных передатчиков и, во-вторых, помехами от трамваев, всевозможных электроаппаратов и пр., к которым в известной доле примешиваются и чисто атмосферные помехи. Все эти помехи второй категории мы в дальнейшем объединим под словами «городские помехи».

Московские передатчики вовсе не так «страшны», как это часто думают и утверждают. Отстройка от Москвы не является особенно трудным делом. В конце концов все дело сводится только к устройству соответствующей антенны и к соответствующему числу контуров в приемнике. Распространенные у нас нелепые антенны с бессмысленно длинными горизонтальными частями надо безоговорочно признать никуда негодными. Для хорошего приемника необходима и достаточна вертикальная антенна (можно с клеткой наверху), возвышающаяся над крышей дома на 10—12 метров. Горизонтальная часть совсем не нужна. Такая антенна, имея действующую высоту, незначительно меньшую, чем такая же по геометрической высоте антенна с горизонтальной частью, дает заметно более избирательный прием. В приемнике должно быть три-четыре настраивающихся контура, причем нормально бывает достаточно трех контуров, а четвертый в некоторых случаях приходится включать в качестве фильтра.

Такая установка, как показал опыт, дает возможность принимать в Москве дальние станции, отстоящие по частоте от местных станций на 20—30 килоциклов. Другими словами, если частота дальней станции отличается от частоты любой из московских станций на 20—30 килоциклов, то ее уже возможно принять. Это «в средних» московских условиях. В различных районах Москвы, непосредственно находящихся у той или иной станции, возможно, условия несколько изменяются. Близкая местная станция «запрет» несколько бóльший участок диапазона и «выведет из строя» пару-другую дальних станций, но в среднем эту «норму» в 20—30 килоциклов можно считать непреувеличенной.

Кроме основных волн местных станций, в эфире имеется еще серия гармоник, но эти гармоники все же слабее основных волн и не так страшны. Норму для надежной отстройки от любой гармоники можно принять в 10—15 килоциклов.

Если составить список всех дальних станций, разместить в нем волны и гармоники московских станций и вычеркнуть из этого списка все станции, попавшие в соответствующие «запретные зоны», то останется все же чрезвычайно много дальних станций, в числе которых будет и много хорошо слышимых мощных станций, прием которых без помех возможен при работе всех московских стан-

Г. Гинкин

ПРИЕМ ДАЛЬНИХ СТАНЦИЙ?

НЕЛЬЗЯ!

Задачей настоящей дискуссионной статьи является попытка внести некоторую ясность в вопрос «легкости» приема дальних станций, вскрыть существование разного типа «приемов дальних станций в Москве», перечислить условия, облегчающие дальний прием. Должен честно сознаться, начало этой самой статьи, озаглавленной «Нельзя!», писалось в 7 часов вечера под весьма уверенные, громкие и чистые звуки «бодрой» музыки из Берлина. Но это удалось по целому ряду причин: во-первых, потому, что берлинскую передачу транслировала сверхмощная, близко к нам расположенная станция в Хейльсберге (около Кенигсберга), единственная по своей слышимости из других дальних заграничных станций, во-вторых, прием производился около Савеловского вокзала, т. е. на большом расстоянии от центра, так сказать, в полугородских условиях, в-третьих, была хорошая погода, трамваи трещали очень мало, вообще слышно было хорошо в этот день; дело происходило в январе, т. е. в середине радиосезона, и пр. и пр. Средина статьи уже писалась под прием той или иной дальней станции, сопровождавшийся довольно сильным трамвайным аккомпанементом, хотя трамвайная линия находится не меньше чем в 100 метрах от приемника.

Убедительным ответом на вопрос является большая трудность трансляции заграницы через московские радиостанции: трансляции можно давать только в том случае, если предназначенная для трансляции станция слышна громко и чисто. А ведь приемные пункты московского радиоцентра расположены в нескольких десятках километров от Москвы, снабжены хорошими заграничными приемниками, квалифицированными радиотехниками, никаких трамваев, электромоторов и прочих «радиовредителей» поблизости нет, для трансляции выбираются часы только такие поздние, когда обычный радиолюбитель-радиослушатель уже спит. Что же в таком случае можно сказать о возможности приема дальних станций для обычного радиослушателя, имеющего наш типовой фабричный приемник, хотя бы лучшего, вроде БЧЗ, типа, живущего вблизи трамвайных узлов, не умеющего отстроиться от московских станций, желающего к 11 часам вечера окончить прием дальних станций и не умеющего угадывать передачу сквозь грохот и треск? Ответ суровый и ясный—

Нет.

Несколько изменится дело, если потребитель пойдет на уступку и будет слушать ночью, после конца работы московских станций и к концу работы трамвая—после полуночи. Еще будет лучше, если этот слушатель обменяет комнату и переедет за какую-либо из московских застав и научится включать нужные фильтры и собирать самодельные приемники, дающие гораздо лучшие результаты, нежели представители «фамилии» БЧ (а это сделать весьма нетрудно).

Вопреки подзаголовку, скажем можно, но... при условии, если бы в Москве перестали ходить трамваи, остановились бы все электрические установки, моторы, медицинские аппараты и пр. Москва, однако, без трамваев в настоящее время немыслима. Возможно, что через 10 лет трамвай исчезнет, будет заменен метрополитеном и соответствующим количеством автобусов и автомобилей. Но это, во-первых, будет через 10 лет, а, во-вторых, это связано с таким индустриальным развитием города, когда в Москве будет механизировано, вернее электрифицировано все, что только можно. Не будет больницы без рентгеновской установки, колоссально увеличится количество всевозможных лабораторий, электроустановок, подъемников, электроавтоматов и т. д. Все это с лихвой возместит неумолимый для любителей дальнего приема трамвайный грохот, и «редька получится не слаще хрена».

Возвращаемся однако к теме. Споры и недоразумения, ведущиеся на тему о возможности приема дальних станций в Москве, в большой степени можно ликвидировать, если прежде всего установить, что значит «прием». Мы, москвичи, знаем, что московские станции мы можем слушать всегда, в любое время дня и ночи, в любом районе Москвы. Слушаем ясно, громко, разборчиво, с постоянной громкостью. Можем ли мы так слушать дальние станции, Ленинград, Харьков, мощные европейские радиовещательные станции? Конечно, не можем.

Дальние станции в Москве можно нерегулярно слышать, но регулярно слушать ни одной дальней, хотя бы самой мощной, в Москве нельзя. Характерной оценкой, характеризующей разницу слов «слушать» и «слышать», является встреча за «приемом» заграницы представителей двух «враждебных» друг другу классов: спокойного радиослушателя и истого радиолюбителя.



А ВСЕ-ТАКИ МОЖНО

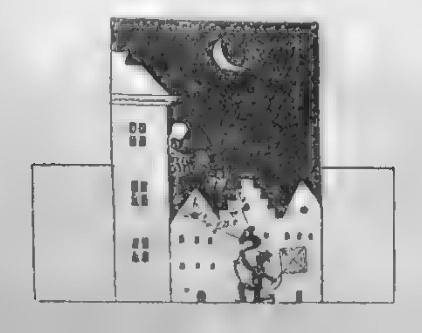
ций. Таким образом, помехи местных станций нельзя считать таким фактором, который был бы непреодолим. При работе всех московских передатчиков всегда найдется куча дальних станций, прием которых возможен.

Значительно хуже обстоит дело с городскими помехами. Москва является городом с весьма интенсивной и все растущей «электрической жизнью». Городские помехи в Москве очень сильны. Главное препятствие дальнему приему составляют именно они, а не московские радиовещательные станции. Разумеется, в различных частях города городские помехи не одинаковы. Имеются районы, расположенные преимущественно на окраинах, которые довольно благополучны в отношении помех. Кроме того, и в центральных частях города есть более или менее благополучные островки. Например, район, ограниченный Арбатом, Новинским бульваром, улицей Герцена и Никитским бульваром, лишен трамвайных линий и средние части этого района довольно «спокойны». Таких островков довольно много.

Но в среднем все же помехи в Москве сильны. Можно считать, что они делают совершенно невозможным прием всех станций малой и средней мощности. Сквозь завесу помех пробиваются только самые мощные дальние станции и станции хотя и средней мощности, но расположенные сравнительно близко.

Кроме того на условия приема влияют время года и время суток. Лето и отчасти осень весьма неблагоприятны для дальнего приема, поэтому летние месяцы надо совсем вычеркнуть из календаря слушания дальних станций. Принимать можно только зимой и весной. Самые лучшие месяцы для приема—это январь, февраль и март. Удовлетворительны ноябрь, декабрь и апрель.

По времени суток прием изменяется обычно так: прием становится хорошим немедленно после наступления темноты, городские помехи в это время не особенно сильны. Затем примерно часов в 9 вечера помехи возрастают, и прием от этого ухудшается. Продолжается такая неблагоприятная полоса часов до 11 вечера, после чего помехи начинают слабеть, и прием опять улучшается. Часто эти колебания силы городских помех не всегда резко заметны, а иногда они вовсе не наблюдаются. В то же время надо сказать, что сила помех вообще не стабильна. Казалось бы, что так как в городе находится в движении всегда одно и то же количество трамваев, горит одно и то же число фонарей и т. д., то и помехи изо дня в день должны быть одинаковы. На самом же деле сила городских помех находится в какой-то, может быть пока не совсем ясной, связи с общими атмосферными условиями. Случаются дни, когда городские помехи неистово громыхают, но попадаются и такие дни, когда трамваи «ходят» в эфире совсем бесшумно и условия приема мало чем отличаются от загородных.



Подытожить все сказанное можно примерно так: московские станции не составляют непреодолимого препятствия приему и слушанию дальних станций. Они только во время своей работы «запирают» некоторые не особенно большие участки диапазона. Значительно больше препятствуют приему городские помехи. Борьба с ними очень трудна. Вертикальная антенна в соединении с высокой избирательностью приемника дает некоторое ослабление городских помех, но не полное избавление от них.

При приеме дальних станций иногда наблюдаются помехи иного порядка, которые нельзя отнести к специфическим помехам, это—помехи телеграфных станций и помехи от интерференции.

Эти помехи, особенно помехи телеграфа, непостоянны, они то появляются, то исчезают. Нельзя назвать, кажется, ни одну станцию, которая была бы безнадежно погребена под трескотней телеграфа, но все же телеграф часто появляется «в районе» Лахтии Кенигсвустергаузена и срывает их прием обычно на час или на два, редко на весь вечер.

Наиболее назойливая и неприятная интерференция наблюдается у очень хорошо слышимого Стокгольма.

Что же можно слушать в Москве более или менее надежно?

Каждый любитель или слушатель, следивший мало-мальски за эфиром, знает, что сравнительная громкость приема отдельных станций в Москве, да и вообще повсюду, не есть величина постоянная. Громкость станций колеблется из года в год, из сезона в сезон. В каждом определенном отрезке времени имеются станции, которые по громкости выделяются из ряда других станций. Такая особая громкость не всегда бывает долговременной. Понемногу такие станции переходят в разряд «тихих», а на их место выдвигаются другие. Многие помнят, должно быть, как гремели несколько лет назад, например, Стамбул или Вена. Теперь Стамбул в Москве совсем не слышен, а Вена слышна плохо. В настоящее время в Москве хорошо слышны (ориентируясь на некоторые «средне-московские» условия) такие станции: Глейвиц, Херби, Хейльсберг, Братислава, Косиц, Гетеборг, Бреслау, Грац, Гамбург, Львов, Бухарест, Каттовицы, Белград, Стокгольм, Рига, Сундсваль, Будапешт, Осло, Калундборг, Мотала, Варшава, Кенигсвустергаузен и Лахти. Из числа этих станций довольно легко принимаются при работе всех местных станций Глейвиц, Херби, Хейльсберг, Косиц, Грац, Каттовицы, Белград, Стокгольм, Рига, Сундсваль, Будапешт, Кенигсвустергаузен и Лахти. Наиболее хорошо слышны Хейльсберг и Лахти, которые принимаются в течение круглых суток (в часы их работы, конечно). С советскими станциями дело обстоит хуже. В Москве сносно принимаются только Ленинград и Харьков (320 *кц*).

Как видим, выбор станций хотя и ограничен, но все же не очень мал.

Этот примерный список составлен по признаку возможности отстройки от московских станций. Городские помехи не всегда дают возможность принимать все эти станции. Почти со стопроцентной

А ВСЕ-ТАКИ НЕЛЬЗЯ

Радиослушатель вслушивается в сплошной грохот атмосферных разрядов, трамвайных шумов, искровушек, свистов и честно заявляет: «кроме треска, ничего не слышу». Наконец, вслушивается еще несколько раз и загипнотизированный фанатиком своего искусства заявляет: «как будто что-то действительно слышу, только не разберу точно, играют или говорят». Хозяин же, привыкший к приемнику, знающий (после ряда бессонных ночей), где какая станция сидит, имеющий в своих высокотренированных ушах своего рода «антишумовой фильтр», уверенно заявляет: «Мы сейчас принимаем Стокгольм». Охотно поверим этому любителю, что сквозь грохот и треск пробиваются обрывки передачи действительно из Стокгольма, но «приемом» это мы называть не можем.

Прием приему рознь. И не только простодушные радиослушатели, но и начинающие радиолюбители путают вечно один «прием» с другим. Сойдутся четверо энтузиастов-эфироловов в радиомагазине, и начинается: «А я вчера Казабланку принял».—«А я на прошлой неделе Мадрид услышал».—«А я поймал что-то на волне 441 метр, не иначе как Рим свистел». Присутствующий при этом разговоре неопытный покупатель решается, покупает БЧЗ, приносит к себе домой на Мясницкую улицу и... кроме московских, слышных на детектор, станций и передачи сверхмощной трамвайной станции «имени МГЖД» (московских городских железных дорог) ничего не может отыскать. Пройдет еще много мучительных часов и терзаний, пока он приобретает нужный опыт и узнает, что любители не врали, что заграницу можно услышать поздно ночью, когда трамвайная и вообще электрическая жизнь большого города утихает, что надо еще долго изучать приемник, ловить надо хорошие дни, хорошую радиопогоду и те станции, которые сегодня слышны, а не те станции, которые захотелось выбрать по программам передач и т. д. и т. д.

Можно ли такой прием назвать регулярным московским приемом? Нельзя. А принимать нерегулярно, с трудом, вечером, не вполне без помех можно.

Ну, а в чисто московских условиях? Ответ самый суровый—нет. Стыдно, конечно, признаться, но в лаборатории журнала «Радиофронт», расположенной в самом центре Москвы, за истекшие последние 5 лет заграничный фокстрот в дневные часы был слышен только тогда, когда на заграничной граммофонной пластинке испытывались адаптеры. А ведь и приемники имеются всегда неплохие, и настраиваться есть кому.

Что же обычному потребителю делать в таких условиях? Выходов можно насчитать три: отказаться от приема дальних станций вообще, или начинать прием от часа ночи, или обменять квартиру.

Многие московские радиолюбители с возмущением скажут: а я, мол, живу на Петровке и в 10 часов вечера иногда слушаю ту или иную заграничную станцию. Мы особенно возражать не будем, ибо целью данной статьи является показать, что прием приему рознь, что принимать хотя и можно, но только в определенных условиях, нерегулярно, с большими трудностями и пр. Надо несколько вскрыть тот вредный радиооптимистический уклон, когда малоопытный московский слушатель, прочитав в журнале конструкцию приемника, на который были приняты (как? когда? где?) 40 станций и 20 «Мадридов», изготовляет этот приемник и, неумелой рукой отыскивая только Москву, удивляется, почему не слышно Англии, Испании, Америки и пр.

Приведем несколько бесспорных тезисов, показывающих, что прием дальних станций в Москве возможен, но только в известных условиях, не всюду, не всегда, не регулярно и не так просто, как это думается некоторым начинающим любителям.

1. Самый страшный враг радиоприема—трамвайные трески, действующие весьма сильно в «полосе отчуждения»—грубо говоря по 100 метров в обе стороны от любой действующей трамвайной линии.

2. Наиболее вредительское действие оказывает трамвай в диапазоне 300—500 метров в первые часы начала вечернего освещения трамвайных вагонов. Далее мало объяснимая усиленная вспышка трамвайных тресков наблюдается в период 10—12 часов вечера.

3. Надо четко различать различные типы «приема». То, что хорошо выглядит для радиолюбителя-эфиролова, никуда не годится с точки зрения слушателя.

4. Европейские станции, как правило, появляются только через 1—2 часа после наступления темноты. Днем в виде исключения могут быть слабо слышны одна-две наиболее мощных, преимущественно длинноволновых станций.

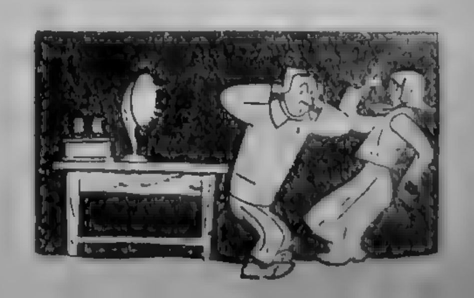
5. Атмосферные помехи в городе мешают сильнее, чем за городом.

6. Наиболее надежным, доступным массовому потребителю является прием дальних станций после полуночи.

7. Если приемник отстоит от трамвайной линии на 200 и больше метров, появляется надежда на прием в более ранние часы.

8. Отстройка от всех московских станций вполне возможна. Лишь некоторые станции, расположенные слишком близко к основным волнам или гармоникам московских передатчиков, не поддаются отстройке. Однако для того, чтобы добиться в Москве отстройки, фабричная аппаратура очень мало пригодна. Лучшие результаты дают любительские индивидуально отрегулированные приемники. В трудных московских условиях ни обычный радиослушатель, ни неопытный начинающий любитель ничего не примут. Нужны большая опытность и ловкость и хороший приемник.

9. Как правило, для приема дальних станций при работе московских передатчиков необходимо не меньше трех контуров настройки.



уверенностью принимается Лахти, Хейльсберг, Братислава, Будапешт, Рига и Сундсваль. Остальные не дают такого уверенного приема, но, как правило, слышны. Городские помехи создают обычно некоторый аккомпанемент приему в виде треска (иногда и грохота), в отдельные дни трески бывают так сильны, что совсем не позволяют получать «слушательский» прием, но в среднем трески оказываются не такими сильными, чтобы препятствовать действительно слушать станции.

Поэтому на вопрос «можно или нельзя?» надо ответить—конечно, можно. Прием (слушательский) в Москве дальних станций безусловно возможен. Кроме того не следует забывать, что вышеизложенные рассуждения рассчитаны на самые плохие условия приема—одновременная работа всех московских станций и сравнительно ранние часы—до полуночи. Фактически все московские станции работают не так часто, поэтому список станций, которые в действительности можно слушать, несколько расширяется. Далее, наиболее хорошие условия приема наступают только после полуночи (не потому, что в это время не работают московские станции, а потому, что вообще прием ночью лучше и городские помехи слабее). Ночью—от полуночи до 2—3 часов ночи—в Москве вполне возможен слушательский прием весьма многих станций, в том числе и английских, французских и т. д., а перечисленные выше станции дают чрезвычайно громкий прием.

В заключение надо сказать несколько слов о типе приемника для Москвы. У нас наблюдается стремление европеизировать и американизировать приемники—сводить управление к минимуму ручек, в идеале к одной ручке. Это стремление, конечно, вредное. В действительности чем больше ручек у приемника, тем приемник лучше. Обращение с приемником, правда, при этом усложняется, но зато качество весьма значительно превосходит качество «одноручных». Если радиолюбитель или слушатель хочет хорошо принимать станции, то он не должен стремиться к одной ручке. Надо иметь хороший «многоручный» приемник, научиться в совершенстве обращаться с ним и изучить эфир. Эти три условия обеспечат наилучшие возможные результаты. По мнению автора, наиболее подходящим для московских условий приемником является такой—три лампы: экранированная, детектор, одна низкая, три или четыре контура настройки, сменные катушки. Если такой приемник полностью питается от сети, в нем применены лампы СО-95, ПО-74 и ПО-23, то он даст чрезвычайно громкий прием дальних станций. Многие, вероятно, сочтут это за рекламу, но это факт, что на подобном приемнике некоторые дальние станции (например, Хейльсберг, Гамбург, Львов, Стокгольм, Рига) часто бывают слышны с такой же громкостью, как и московские станции, т. е. почти перегружают говоритель.

Сказанное о типе приемника нельзя понять как укор нашей промышленности, не выпускающей таких аппаратов. Промышленность в основном должна стремиться «к одной ручке», ибо она не может выпускать приемники, обращение с которыми требовало бы большого умения, навыка и ловкости, иначе московский потребитель на них, пожалуй, и Москву не поймает. Но любитель, строящий сам приемник, должен помнить, что **«чем больше ручек, тем больше станций»**.

10. Если радиопогода, приемник, место и время удачны, не забывай, что существуют всесильные искровые радиотелеграфные станции и взаимная интерференция станций. «Харьков младший» слышен громко в Москве, а принимать его из-за радиопомех невозможно.

11. Качество приема очень сильно зависит от радиопогоды в данный день. Может случиться, что в плохой день трудно будет выудить 1—2 дальних станции. А ведь в Европе их около 200.

12. Дальние станции, расположенные на восток, принимать труднее, чем расположенные на запад, главным образом по причине невыгодного сдвига часов для ночного приема.

13. В Европе из 200 станций имеется «возможных» для приема в районе Москвы до 50 наиболее мощных или наиболее удачно расположенных станций. Чаще всего слышны передатчики лимитрофных стран западной границы Союза и станции восточной части Европы, главным образом немецкие.

14. Из года в год, из недели в неделю, наиболее слышными становятся то одни, то другие станции. Эти «любимчики эфира» довольно часто меняются, иногда по совершенно необъяснимым причинам. Например, Вена, Прага, Стамбул, гремевшие в московском эфире и забивавшие другие станции в сезон 1929/30 года, этой зимой не слышны или едва слышны.

15. В январе 1931 года московских любителей дальнего приема в сравнительно ранние вечерние часы «вывозили» только Ленинград, Хейльсберг, Лахти и Рига, слышные в случае малых трамвайных помех с 5—6 часов вечера.

16. В Москве можно найти немало пунктов, где трески и помехи настолько велики, что **никакой из известных в настоящее время приемников не даст никакого разборчивого приема.**

17. Советские дальние станции принимать наиболее трудно, так как на их волнах больше всего телеграфных помех, делающих прием невозможным, и кроме того они заканчивают свои передачи довольно рано.

18. Не зови друзей или гостей для демонстрации приема дальних станций—наверняка при гостях будет плохо слышно.

19. Принять ясно «Мадрид» в Москве в 10 часов вечера труднее, чем выиграть кругосветное путешествие в лотерее Автодора.

Окончательный вывод: ответ на вопрос, можно или нельзя принимать в Москве дальние станции, зависит от того, что понимается под словом прием, кто и на какие приемники будут принимать, в каких условиях этот прием ведется.

Приводим в заключение цифры дальности действия станций различной мощности, принятые официально американскими радиоспециалистами.

Мощность станции (ватты в антенне)	Очень хорошая слышимость км	Хороший прием км	Плохой прием км	Может мешать другим станциям км
50	3	15	150	1 000
500	10	50	500	3 000
5 000	30	150	1 500	5 000
50 000	100	500	3 000	—

В. Е. Алешин и А. А. Хрущев



ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСЛЯЦИОННОГО УЗЛА

Приемный пункт

Трансляционные узлы, получив в настоящее время большое распространение, в дальнейшем призваны окончательно разрешить проблему массовой радиофикации СССР. Отсюда совершенно ясна и та огромная ответственность, которая выпадаетт на их долю в политическом и культурном обслуживании масс. Однако не только количество, но в значительной степени и качество работы трансляционных узлов будет определять результат массовой радиофикации. Это качество зависит, во-первых, от качества программы, транслируемой узлом, и, во-вторых, от технического состояния узла. На первую часть должны обратить серьезное внимание организации, которым на местах поручено дело вещания и которые, кстати сказать, до сих пор к этому относятся по большей части халатно, возлагая составление и проведение программ на технический персонал, что является совершенно недопустимым.

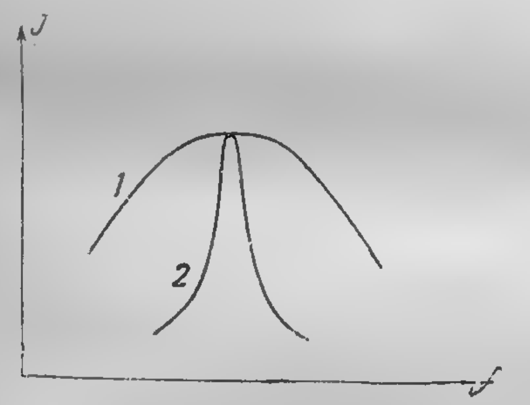


Рис. 1. Резонансные кривые. 1—при приеме искровой станции, 2—при приеме радиотелефона

Техническое состояние узла почти полностью зависит от технического персонала, обслуживающего узел. Необходимо уметь оборудовать узел таким образом, чтобы он был готов к непрерывной работе, обладал бы нужной гибкостью и давал бы хорошее в техническом смысле качество передачи. Необходимо заранее предусмотреть по возможности все технические препятствия, могущие встретиться в повседневной работе, а также примениться к местным условиям, возможностям и требованиям, предъявленным к узлу. Здесь вместе с технической грамотностью нужна большая инициатива, иногда даже изобретательность со стороны работников узла, а также и любовь к своему делу.

Настоящая статья имеет своей целью рассмотреть основные элементы трансляционного узла с точки зрения их технических качеств, установить причины, ухудшающие эти качества, и дать материал, который помог бы разобраться в этих причинах и устранить их.

Основными элементами трансляционного узла являются:

1) приемное устройство,
2) студия (микрофон, адаптер),
3) входные линии,
4) входная коммутация,
5) усилительная часть,
6) питание узла,
7) выходная коммутация,
8) трансляционная сеть,
9) устройство ввода у абонента и
10) репродукторы.

Приемное устройство трансляционного узла играет большую роль в его работе, так как трансляция иногородних станций, главным образом московских, составляет в большинстве случаев основу программы всякого узла. При оборудовании приемного устройства необходимо прежде всего выяснить возможность удовлетворительного приема дальних станций в помещении узла, так как с эксплоатационной точки зрения это представляет большое удобство. Причинами, во многих случаях исключающими эту возможность, главным образом в городских условиях, являются так называемые местные помехи. Основные источники их: искрение проходящих трамваев, расположенные по соседству искрящие электрические машины, рентгеновские установки и искровой телеграф[1].

Помехи от трамвая становятся особенно сильными и почти совершенно исключают возможность радиоприема в зимние дни, когда на токонесущих проводах и рельсах оседает иней. В это время искрение дуг и колес делается настолько

---

[1] Более подробно о помехах см. статью «Помехи при радиоприеме и их устранение». «Радиолюбитель», 1930 г., № 10 и очередной № 3—4 «Радиофронта».

сильным, что, если даже отключить от приемника антенну, помехи будут отчетливо прослушиваться, несмотря на экранированный контур приемника.

Помехи, происходящие от искрения под щетками коллекторов электрических машин, главным образом постоянного тока, являются несколько меньшим злом для радиоприема, так как, во-первых, имеют значительно меньший радиус действия, а во-вторых, существуют меры борьбы с ними, которые сводятся в основном к правильной установке и хорошей притирке щеток к коллектору, удалению с пластин коллектора грязного налета (стеклянной мелкой шкуркой) и тщательной прочистке пазов между коллекторными пластинами. Кроме этого возможно включение дросселей и, наконец, экранирование всей машины. В этом случае на нее надевается металлический колпак, обязательно заземленный, а иногда бывает возможно и достаточно заземлить корпус машины. Все эти способы существенны при небольшом количестве машин, создающих помехи, и если за ними возможно наблюдение со стороны персонала узла.

Помехи от рентгеновских установок и искрового телеграфа, отличаясь друг от друга радиусом действия, являются для радиоприема непоправимым злом. Самой радикальной мерой борьбы со всеми местными помехами, кроме искрового телеграфа, нужно считать вынесение приемного устройства за черту их влияния, которую лучше всего следует установить опытным путем, сделав экскурсию с приемником. Что же касается искрового телеграфа, то здесь единственной мерой борьбы является согласование времени работы между местной искровой станцией и узлом. Невозможность отстройки от искрового передатчика, даже при наличии выделенного приемного устройства, объясняется тем, что эти передатчики во всех случаях обладают достаточной мощностью для перекрытия нескольких километров, без особого ослабления силы сигналов, и никакое усложнение приемного контура не избавит от них, потому что всякий искровой передатчик излучает полосу частот, занимающую большой участок диапазона. Вследствие этого как бы хороша ни была резонансная кривая приемного контура, настройка на искровую станцию получается гораздо более расплывчатой, чем в случае приема незатухающих колебаний. Это достаточно ясно показывают приводимые на рис. 1 резонансные кривые (кривая 1 соответствует настройке на искровую станцию, а кривая 2—на станцию, излучающие незатухающие колебания).

В провинциальных городских условиях достаточно обычно бывает, чтобы избавиться от местных помех, вынести приемное устройство на окраину города или же в какой-нибудь пригородный поселок, где и устраивается выделенный приемный пункт. Этот пункт связывается с узлом специальной двухпроводной линией, на устройство которой следует обратить серьезное внимание. При небольших протяжениях (до 4 *км*) наиболее приемлемой следует считать линию, сделанную бронированным кабелем, проложенным в земле. Такая линия, являясь дорогой по оборудованию, дает возможность избавиться от местных помех. Примерно тех же результатов можно добиться от кабельной линии, подвешенной на столбах, заземлив ее оболочку в нескольких местах, но в этом случае линия будет больше подвержена повреждениям и поэтому менее надежна в эксплоатации.

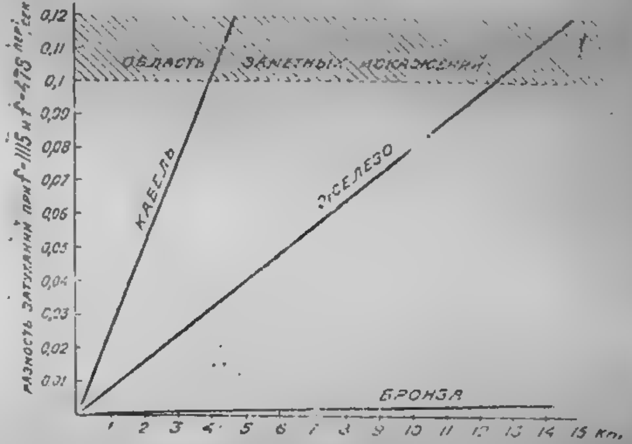


Рис. 2. Характеристики линейных искажений кабеля, железа и бронзы

Следует заметить, что устройство кабельной линии—дело дорогое, а кроме того в настоящий момент получить кабель в большом количестве не всегда возможно. Проектируя кабельную линию, нужно помнить, что после 4 *км* протяжения она начинает вносить частотные искажения и тем сильней, чем длиннее линия (рис. 2) [2]. В большинстве случаев для связи с пунктом приходится делать воздушную двухпроводную линию из того же железного провода, который ставится на всю трансляционную сеть. (Подробнее о таких линиях скажем после.) При устройстве такой линии необходимо хорошо осмотреть путь, по которому намечается подвеска, выяснить соседство наиболее опасных источников электрических помех, могущих оказать на нее влияние, и, только выбрав по возможности наивыгоднейший с этой точки зрения путь, начать подвеску линии. Железная воздушная линия сама по себе вносит заметные искажения после 12 *км* длины (рис. 2). В этом отношении, при значительном расстоянии выделенного пункта от узла, железо более приемлемо, чем кабель (кроме случаев применения специальных кабелей, например пупинизированного). В случае примене-

---

[2] На рис. 2 по вертикальной оси отложены принятые в телефонии меры искажений, равные разности затуханий в рассматриваемой линии при частоте $f = 1115$ ($\omega = 7000$) и $f = 478$ ($\omega = 3000$) пер./сек При разности затуханий на этих частотах, равной 0,1, искажения начинают становиться заметными.

ния бронзовых проводов линия может достигать сотен *км*, не давая искажений (рис. 2).

Нужно сказать, что, несмотря на специальный выбор пути, воздушная линия, если она проходит по городу, где имеется значительное количество различных электрических устройств, все же будет воспринимать их влияние, отчего на входе в узел мы будем иметь низкую частоту с приемного пункта, на которую уже наложены посторонние помехи. При этом очевидно, что влияние этих шумов будет обратно пропорционально силе подаваемой низкой частоты. Поэтому одним из методов борьбы с шумами, вернее с их влиянием на усилители узла, может быть устройство на приемном пункте добавочного усилителя. О нем скажем ниже, в главе об усилительной части узла.

Другим методом борьбы с шумами и частотными искажениями линии могла бы явиться передача с приемного пункта повышенной частотой. Для этого потребуется добавочное устройство, состоящее из передающей и приемной части высокой частоты [3]. Принципиальная схема такой установки дана на рис. 3. Из схемы видна некоторая сложность подобной установки; кроме того необходимо получение сравнительно больших мощностей для случаев применения железных проводов (250—300 *W*); при медном проводе мощность передатчика может быть меньше в 10 раз (25—30 *W*). Употребляются для этой цели волны порядка 15 000 *м*. Применение передачи повышенной частотой интересно еще и тем, что дает возможность во время передачи вести одновременно телефонные переговоры выделенного пункта с узлом, без взаимных помех, что является чрезвычайно желательным. В приведенной схеме рис. 3 указано постоянное включение телефонных аппаратов. При передаче низкой частотой для переговоров с узлом приходится прерывать передачу или прокладывать специальную линию.

[3] Вопросу о передаче повышенной частотой в журнале «Радиофронт» будет посвящена отдельная статья.

Заканчивая на этом рассмотрение вопроса о передаче программы с приемного пункта на узел, перейдем к рассмотрению приемного устройства. Основным требованием, которое должно быть предъявлено к приемнику трансляционного узла, является его избирательность. Она зависит от числа настраивающихся контуров и от затухания каждого из них. Чем меньше затухание, тем больше избирательность, поэтому если имеется в виду конструирование приемника, следует обратить внимание на уменьшение затухания его контуров.

Как известно, затухание будет тем больше, чем больше омическое сопротивление и вообще потери в контуре. Кроме того оно зависит от соотношения между емкостью и самоиндукцией. Из всех существующих в настоящее время массовых промышленных типов в отношении избирательности следует считать БЧН, БЧЗ относительно лучшими. Вообще говоря, раз нет до сего времени действительно современного фабричного приемника, нужно рекомендовать применение хорошего самодельного приемника на вновь выпускаемых лампах (экранированных). Если же это не выполнимо, то придется применять БЧН или БЧЗ. В случае необходимости увеличить избирательность этих приемников, следует прибегнуть к включению фильтра (в БЧЗ есть специальные клеммы для его включения), или же, если этого недостаточно, сделать блок высокой частоты, о которых в радиолитературе достаточно уже говорилось [4].

Фильтры включаются обычно тремя различными способами и настраиваются на частоту мешающей станции. Схемы включения указаны на рис. 4. Включение по первой схеме применяется в том случае, если частота мешающего передатчика меньше частоты принимаемого, в противном случае применяется схема 2. Схему 3 рис. 4 следует считать наиболее удобной, так как она при на-

[4] Современный блок высокой частоты с экранированной лампой описан в № 11—12 «Радиолюбителя» за 193) г.

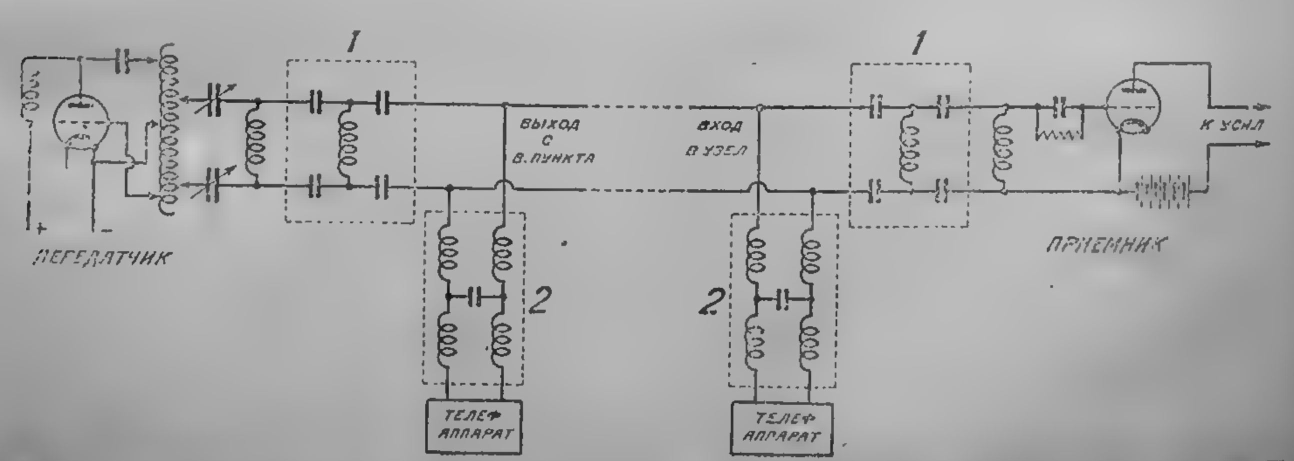


Рис. 3. Принципиальная схема устройства для передачи повышен. частотой. 1—фильтры для защиты от низкой частоты, 2—фильтры для защиты от высокой частоты

стройке фильтра практически не изменяет настройки приемного контура. В БЧЗ как раз и выведены клеммы для такого включения.

Указывая на возможность применения БЧН, БЧЗ в качестве приемника, следует оговориться, что речь идет о высокочастотной части этого приемника, но ни в коем случае не о низкочастотной части его, т. е. не о двух последних каскадах. Использовать низкую частоту БЧ в условиях трансляционного узла и в то же время стремиться дать качественно хорошую передачу—несовместимые желания, так как применяемые в этих приемниках трансформаторы имеют очень скверную частотную характеристику.

Два приемника необходимы для того, чтобы с одного давать передачу на трансляцию, а на втором в это время подготовлять следующую передачу, т. е. производить настройку на какую-либо другую станцию. По прекращении работы первой станции, или в случае необходимости перейти на другую, дежурный пункта объявляет через микрофон об изменении передачи и переключает на второй уже настроенный приемник. Для большего удобства необходимо иметь программы передач и точную градуировку приемников.

Мы уже указывали, что для приема следует употреблять два каскада (высокая частота и детектор) или специально сделанных (высокая ча-

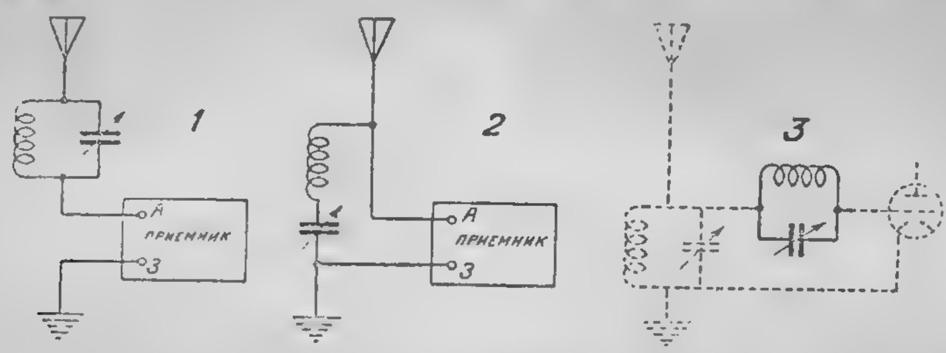


Рис. 4. Схемы включения фильтров

стота с экранированной лампой), или же от приемника БЧН—БЧЗ. В последнем случае желательно включение фильтра и применение ламп Р-5 (если имеется для накала аккумулятор), так как их работа сопровождается меньшими внутриламповыми шумами, чего нельзя сказать о других лампах, применяемых у нас в настоящее время для приемников.

На рис. 5 мы приводим частотную характеристику приемника БЧЗ и одновременно характеристику нормального массового заграничного приемника. В настоящее время удовлетворительной работой усилителя низкой частоты принято считать равномерное усиление диапазона частот от 100 до 5 000 пер/сек. Так как человеческое ухо различает изменение силы звука не менее чем на 20%, то в частотной характеристике допускается разница между наибольшим и наименьшим усилением в указанном диапазоне также на 20%. У БЧЗ эта разница доходит до 80%,—ясно, что его низкочастотная часть совершенно не удовлетворительна.

Применяя БЧН, БЧЗ, следует сделать выводы (рис. 6) после второй лампы и включать их на вход предварительного усилителя узла.

Выделенный пункт должен быть так же удобно оборудован, как и узел, тем более, что он обслуживается в большинстве случаев одним человеком, а от четкости и качества его работы при трансляции иногородних станций зависит вся работа узла.

Основными приборами оборудования аппаратной пункта являются: 1. Два приемника. 2. Усилитель. 3. Микрофон. 4. Однокаскадный микрофонный усилитель. 5. Распределительный щит. 6. Щит питания. 7. Аккумуляторы или сухие батареи. 8. Контрольный репродуктор. 9. Телефонный аппарат для связи с узлом. 10. Часы.

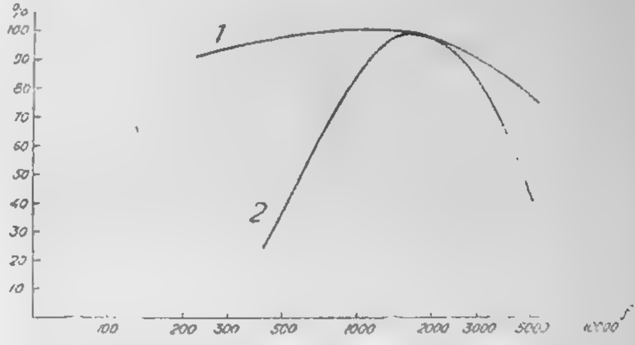


Рис. 5. Частотные характеристики БЧЗ и немецкого приемника

Для усиления низкой частоты на приемном пункте из всех имеющихся промышленных образцов можно рекомендовать усилитель УМ-4, который работает на двух лампах по схеме пушпул. Входной трансформатор имеет в первичной обмотке 2 000 витков, во вторичной 16 000 витков (по 8 000 в каждом плече). *R* первичной обмотки—700 омов

провод, d—0,08 *мм*; R вторичной обмотки—6 200 омов (по 3 100 омов в плече), провод также d—0,08 *мм*. Плечи вторичной обмотки зашунтированы конденсаторами по 700 *см* каждый. Выходной трансформатор имеет первичную обмотку

последнего производится не переменным током. Каскад микрофонного усилителя должен включаться только при работе с микрофона, для чего в распределительном щите устанавливается специальный выключатель или джек.

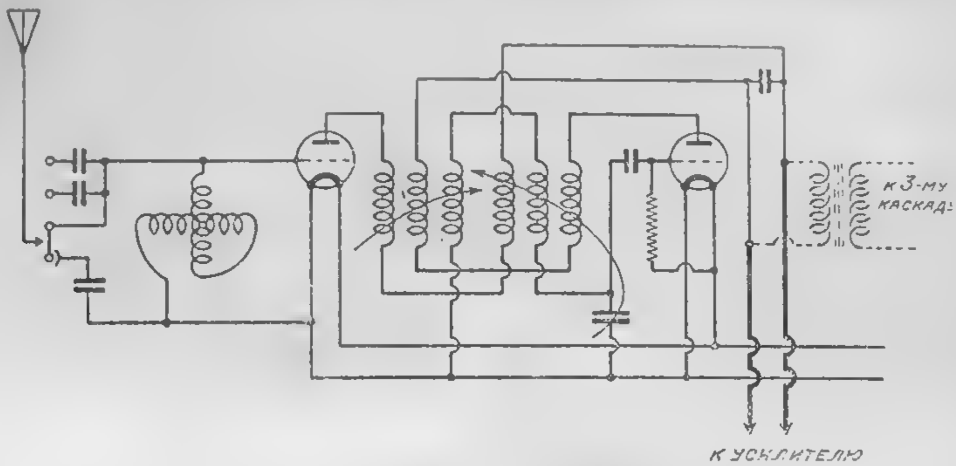


Рис. 6. БЧН с выводами от детекторной лампы

3 000 витков (по 1 500 витков в плече); R—200 омов (по 100 омов в плече), провод d—0,2. Вторичная обмотка имеет 3 000 витков, R—200 омов, того же провода. Железо применено того же типа, что и в усилителе *TW* 3/0. Такие трансформаторы есть в продаже. Для возможности питать накал переменным током от понижающего трансформатора, без специального вывода средней точки питающей обмотки, эта средняя точка сделана в усилителе искусственно, для чего применен специальный потенциометр в 100 омов. Он включен параллельно накалу ламп, а к средней точке подводятся общий провод и земля. Намотка сделана бифилярно на деревянной катушечке, прикрепленной к стенке усилителя. В случае питания накала постоянным током никаких добавочных переключений в усилителе можно не делать. Но если предполагается, как мы ниже указываем, для питания микрофонного каскада использовать те же батареи, то в этом случае следует потенциометр снять и общий провод присоединить как указано на рис. 7 (жирной линией). Схема усилителя приведена на рис. 7. Лампы следует употреблять *УТ*-40. В этом случае анодное напряжение дается 160 *V*, смещение на сетку 4—6 *V*. На накал *УТ*-40 требуют 3,6 *V*, ток накала 0,17 *A*. Микрофонный усилитель следует собрать по приведенной на рис. 8 схеме, где и указаны все необходимые данные. Такой каскад прост в изготовлении, так как не требует сложных деталей, кроме того он сам по себе не вносит частотных искажений (подробно этот каскад будет разобран в главе о микрофонном усилителе). Лампу следует ставить *Р*-5, если же это невозможно, то *УТ*-40. Питание можно взять из батарей или аккумуляторов усилителя, если только накал ламп

Распределительный щиток, схема которого указана на рис. 9, должен быть собран на небольшой эбонитовой панели и находиться под рукой у дежурного пункта. Здесь же должен быть и телефонный аппарат для связи с узлом. Очень удобно распределительный щиток врезать в стол, на столе разместить телефонный аппарат, микрофон и часы. Внутри стола поместить усилитель и микрофонный каскад. Схема рационального расположения приборов на выделенном пункте дана на рис. 10. Всю проводку надо сделать бронированным кабелем или в бергмановских трубках, оболочки которых заземлить. Усилитель внутри стола, а также и микрофонный каскад должны быть расположены так, чтобы облегчить доступ к ним, и экранированы, для чего внутренность стола следует обить жестью и заземлить. В этом же столе нужно поместить батарею сеточного смещения усилителя и микрофонную батарею. Распределительный щиток, как это видно из рис. 9, имеет два двухполюсных на три линии переключателя. Первый из них служит для переключения линии от узла на телефонный аппарат, если для связи узла с пунктом не имеется специальной линии. При втором положении линия включается на выход усилителя для подачи на узел низкой частоты. Третье положение может быть использовано для какой-либо специальной цели, так, например, иногда приходится по этой же линии подавать на пункт с узла ток для зарядки аккумуляторов. Последнее возможно при небольших сравнительно расстояниях пункта от узла и связано с установкой на узле и на пункте специальных предохранительных устройств, а кроме того такая подача тока требует разрешения организаций, в ведении которых находится хо-

зяйство города. Если использование линии для указанной цели намечено осуществить, то третья пара от переключателя подводится к зарядному щитку. Второй двухполюсный переключатель служит для переключения входа усилителя на два приемника и микрофонный каскад. При первом положении на усилитель включен первый приемник, при втором—микрофонный каскад и при третьем—второй приемник. Такая последовательность делается из тех соображений, что дежурный пункта, кончая передачу с одного приемника, переводя переключатель во второе положение, объявляет в микрофон об изменении передачи и затем переходит на третье положение, включая второй приемник, уже настроенный. При работе с микрофона контрольный репродуктор, во избежание воздействия на микрофон, выключается, для чего имеется на щитке выключатель контроля. Кроме того иметь 3 аккумулятора или батареи для накала (4 V) и 4 батареи по 80 V: две из них для приемников и 160 V на усилитель и микрофонный каскад. Кроме этого нужна батарея для смещения на сетки ламп усилителя и батарея в 20—30 V для микрофона. В случае возможности производить зарядку на пункте желательно применение аккумуляторов, которые следует подвести к общему щитку питания (будет подробно описан в главе о питании узла), на котором и устанавливается все распределение питания, а также и включение на заряд. В случае питания от сухих батарей необходимо всегда иметь запасный комплект их.

Перейдем теперь к рассмотрению вопроса об антенном оборудовании приемного пункта.

Останавливаясь на вопросах о качестве антенны, следует заметить, что эти вопросы в сильной степени зависят от местных условий. Детальный

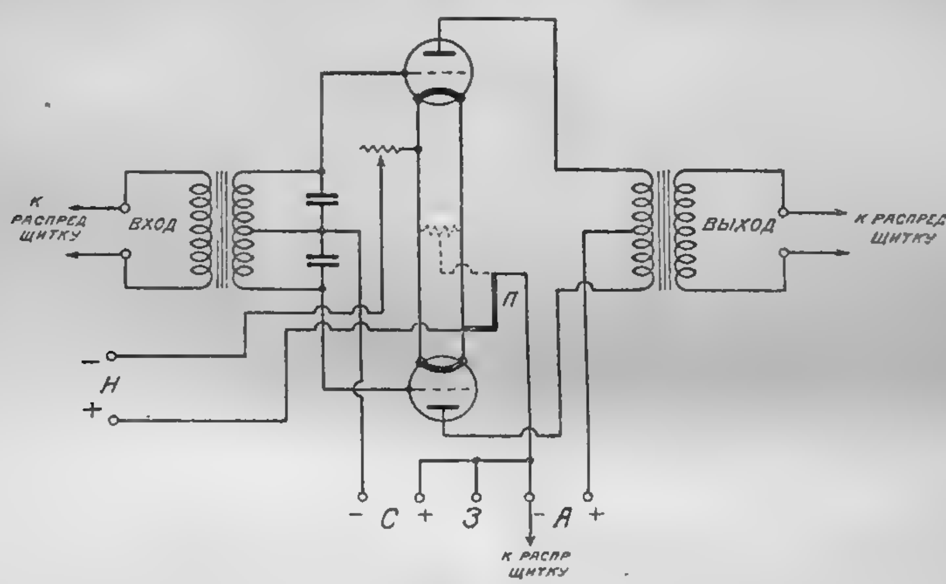


Рис. 7. Схема усилителя УМ-4

на щите имеются выключатели усилителя, микрофонного каскада и микрофонной батареи. Назначение и пользование ими понятно без объяснений. Установка их на распределительном щитке дает возможность быстро и удобно управлять аппаратами пункта. На этом же пункте помещаются две пары контрольных гнезд от приемников и емкостный ограничитель в цепи контрольного репродуктора, который следует подобрать таким образом, чтобы колебания, создаваемые репродуктором, не были слишком сильны и не влияли бы на лампы приемников (в противном случае возможно возникновение звуковой генерации). Микрофон следует применять *ММ-3*, в расчете на его применение и указаны величины сопротивления и микрофонной батареи в микрофонном каскаде. Питание следует иметь отдельное для каждого приемника и общее для усилителя и микрофонного каскада. Таким образом на пункте нужно разбор их занял бы много места, а кроме того современные взгляды на этот вопрос достаточно подробно изложены в нашей литературе («Радиолюбитель» № 7—8 за 1930 г.). Мы остановимся на основных моментах и тех специфических условиях, которые могут встретиться при устройстве антенны на трансляционном узле. Основными моментами являются чувствительность и избирательность антенны. Когда приемные станции отстоят далеко (500 *км* и дальше) и вблизи нет мощных мешающих передатчиков, особое внимание должно обращаться на чувствительность антенны. Она определяется действующей высотой, качеством изоляции и потерями в антенне. Наивыгоднейшая действующая высота может быть для примерного подсчета выражена следующей формулой:

$$h = \frac{1}{40} \lambda \sqrt{R_{ез} + R_u},$$

где λ—длина волны принимаемой станции (в случае приема нескольких станций λ—средняя длина волны используемого диапазона).

$R_{вх}$—сопротивление входа приемника.

R_a—сопротивление потерь в антенне.

В приемниках БЧН, БЧЗ R имеет величину порядка 15—20 ом.

R_a—зависит главным образом от потерь в заземлении и при рациональном устройстве последнего примерно равно 15—20 омам.

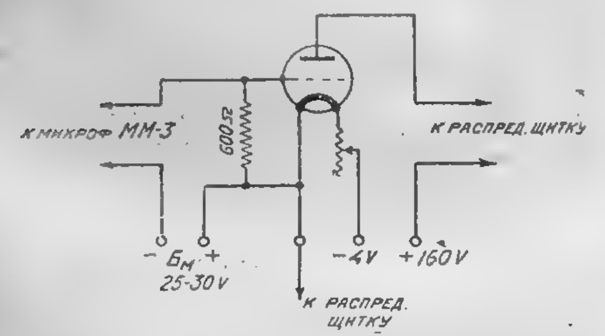


Рис. 8. Микрофонный усилитель

Чтобы иметь возможность построить антенну с наивыгоднейшей действующей высотой, мы приводим формулы зависимости действующей высоты антенны от ее геометрических размеров для различных типов антенны, приведенных на рис. 11.

$$1 - h_a = h\left(1 - \frac{h}{2l}\right)$$

$$2 - h_a = h\left(1 - \frac{c}{2l}\right)$$

В УЗЕЛ

$$3 - h_a = h\left(1 - \frac{h}{2l}\right) + \frac{h}{2l}f$$

$$4 - h = \frac{1}{2}h$$

Если антенна расположена над железной крышей, то h следует считать от нее.

Качество изоляции антенны имеет чрезвычайно важное значение, особенно для приема слабослышимых станций. В литературе неоднократно приводились подробные указания относительно изоляции антенны, и на этом мы останавливаться не будем. Напомним лишь о возможных емкостных утечках, которые тем больше, чем короче принимаемая волна. Эти утечки могут возникнуть везде, где антенна приближается к посторонним, имеющим соприкосновение с землей телам. Потери в антенне определяются главным образом потерями в заземлении, поэтому уменьшение этих потерь связано с рациональным устройством заземления.

Рациональным устройством заземления следует считать следующее: лист какого-либо металла с общей поверхностью не менее 1 метра, по возможности менее окисляющегося, зарыт на глубину почвенных вод (не менее 2 *м*). Если почему-либо достигнуть почвенных вод не представляется возможным и лист окажется зарытым в недостаточно влажное место, то полезно насыпать вокруг листа со всех сторон древесный уголь, кокс или поваренную соль. Вследствие гигроскопичности этих веществ их присутствие приведет к увеличению влажности почвы в этом месте и тем самым улучшит качество заземления. Чтобы не происходило быстрого окисления, нужно избегать применения нелуженого или неоцинкованного железа, меди и т. п. окисляющихся металлов. Медный провод, идущий от закопанного листа, должен быть не тоньше 2 *мм* и его следует прочно припаять к листу. Применять в качестве заземления, присоединения к трубам водопровода, канализации или отопления рекомендовать нельзя, так как такой вид заземления в большинстве случаев имеет

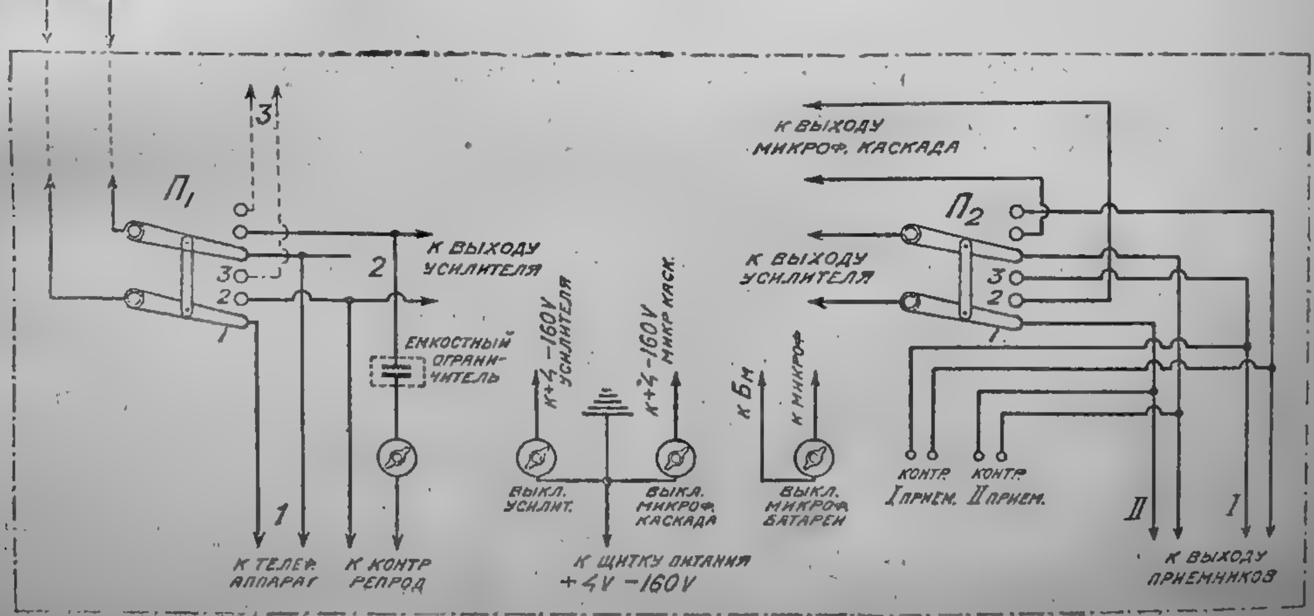


Рис. 9. Распределительный щит

сопротивление в 3—5 раз больше, чем вышеописанное.

На относительно близком расстоянии от нескольких передатчиков вопрос о чувствительности антенны теряет свою остроту и основным качеством антенны в этих условиях нужно считать избирательность ее.

Избирательность определяется наименьшими потерями в антенне и наименьшим сопротивлением излучения. О потерях мы уже говорили, а сопротивление излучения зависит от действующей высоты антенны. Именно: чем меньше высота антенны, тем лучше ее избирательность. Здесь требования избирательности, как и в большинстве случаев, идут в разрез с условиями наибольшей чувствительности антенны. Вследствие необходимости на приемном пункте трансляционного узла применять два приемника следует пользоваться двумя антеннами. При устройстве их для наименьшего влияния одной на другую необходимо соблюдать следующие условия: 1) располагать их на возможно большем расстоянии друг от друга под углом в 90°, причем это условие должно особенно соблюдаться для вводов, 2) уменьшить горизонтальную часть антенны и 3) при настройке ни в коем случае не доводить приемник до генерации. Другим способом одновременного оперирования двумя приемниками может явиться прием на одну антенну с применением ненастроенной антенны.

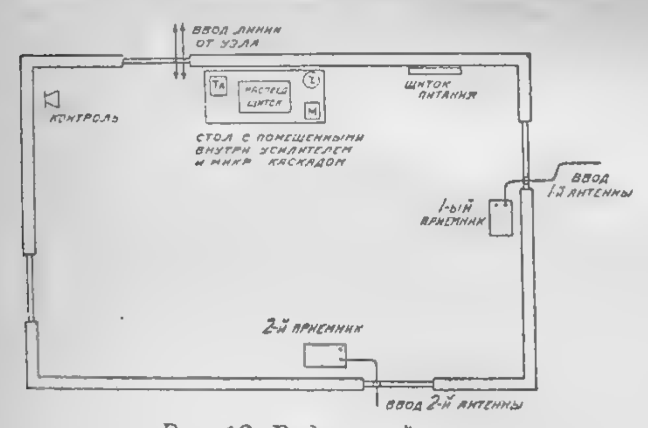


Рис. 10. Выделенный пункт

Эти способы описаны в «Радиолюбителе» № 1 и № 10 за 1929 год, «Радио всем» № 13 за 1930 год.

Прежде чем закончить первую часть нашей статьи о приемном устройстве, необходимо остановиться на вопросе об атмосферных помехах. Не останавливаясь на том, каким злом являются атмосферные помехи для работы трансляционного узла, приходится сказать, что радикальных средств к устранению помех в настоящий момент еще нет. Частичного ослабления атмосферных помех можно добиться, применяя известные и много раз описанные методы, которые сводятся в основном к направленному приему (рамка) и увеличению избирательности; в некоторых случаях дают результаты подземные антенны. Все эти меры являются достаточно сложными, требуют большого экспериментирования и значительных результатов не дают. Поэтому в условиях трансляционного узла

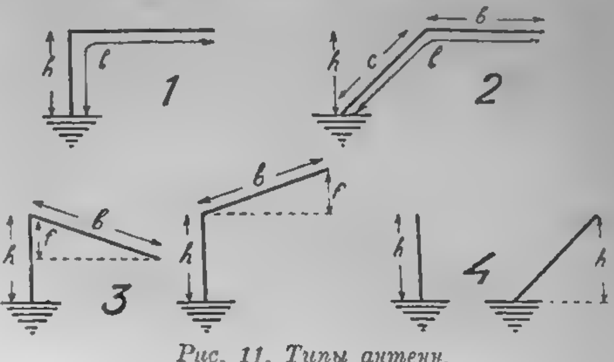


Рис. 11. Типы антенн.

в дни, когда атмосферные помехи становятся сильными, приходится увеличивать в программе долю передач из студии, местных театров, клубов и летних площадок, а иногородние передачи давать в наиболее свободное от атмосферных помех ночное время.

№ 3—4 журнала «Радиофронт» посвящен вопросу о городских электрических помехах и способах борьбы с ними.

Читайте статьи:

Трамвайные помехи

Помехи от электромоторов и генераторов

Помехи радиоприему и их устранение

Угольная дуга в трамвае.

В № 5 «Радиофронта» собран материал для работников городских и сельских трансляционных узлов.

В этом номере будут напечатаны следующие статьи:

Обзор фабричных трансляционных усилителей

Оборудование трансляционного узла: микрофон, студия, адаптер

Линейные и кабельные работы

Замкнутые антенны.

Трансляция по воздушному проводу



В предыдущей статье («Радиофронт» № 1) мы рассмотрели основные отличия, которые существуют между регенеративной и обычной системой. Переходим теперь к выяснению причин этих отличительных особенностей.

Мы возобновляем не очень удачные пока попытки отыскать механическую аналогию регенератора, т. е., другими словами, построить «механический регенератор», который обладал бы всеми основными свойствами электрической регенеративной системы, перечисленными нами в прошлый раз. Мы уже установили, что больше всего для этой цели подходит маятник часов. Однако нас смущало то обстоятельство, что маятнику надо дать некоторое достаточно большое начальное отклонение для того, чтобы часы пошли. Правда, и регенератор иногда обладает этим свойством— его нужно сильно «толкнуть» (конечно, «толчок» должен быть не механический, а электрический) для того, чтобы в нем возникли собственные колебания. Но нормально работающий регенератор этого не требует и начинает создавать собственные колебания без всякого внешнего толчка, если обратная связь в нем достаточно велика. Поэтому и маятник часов не вполне пригоден как механическая аналогия регенератора. Мы оставим часовой маятник «про запас» и сделаем еще несколько попыток отыскать более подходящую модель «механического регенератора».

Мы привели в прошлый раз, если не считать маятника часов, две модели, оказавшиеся непригодными: обычный маятник с трением и маятник без трения. Рассматривая маятник с трением, мы, конечно, считали, что трение, как это всегда бывает, препятствует движению, и что, следовательно, на преодоление силы трения расходуется часть энергии движения. Такое обычного типа трение, которое противодействует движению, мы назовем «положительным трением». Точно так же сопротивление в электрических проводниках препятствует движению электронов, и на преодоление этого сопротивления затрачивается часть энергии электрического тока. Подобно тому, как в обычных механических системах мы имеем дело с положительным трением, в обычных электрических проводниках мы имеем дело с «положительным сопротивлением». Таким образом, мы рассмотрели в прошлый раз два случая: когда трение маятника положительно, и когда оно равно нулю.

Но мы можем себе представить (по крайней мере мысленно) такой случай, когда трение в механической системе или сопротивление в электрической цепи **отрицательно**. Что же это будет значить? Очевидно, что если при положительном трении сила трения препятствует движению, и на преодоление трения затрачивается часть энергии движения системы, то при «отрицательном трении» должна быть обратная картина: сила трения должна содействовать движению и действие такого «отрицательного трения» должно увеличивать энергию системы. Допустим, что нам удалось осуществить маятник, обладающий «отрицательным трением»; посмотрим, как он будет себя вести. Положим, что маятник совершает колебания с небольшой амплитудой и, следовательно, в тот момент, когда мы начали за ним наблюдать, он обладает некоторой, вполне определенной энергией. Но если маятник движется, то благодаря наличию «отрицательного трения» энергия его при движении будет увеличиваться, а вместе с тем будут увеличиваться и амплитуды его колебаний. Другими словами, маятник будет совершать нарастающие колебания (рис. 1).

В первый момент может показаться, что такой маятник с «отрицательным трением» это и есть та модель, которую мы ищем. Однако в действительности это не так. Ведь если трение в маятнике будет все время оставаться «отрицательным», то и амплитуды колебаний в нем все время будут нарастать. Мы будем иметь не установившиеся, а все время нарастающие колебания. Между тем в регенераторе мы имеем установившиеся колеба-

ния с некоторой постоянной амплитудой, и, следовательно, маятник с «отрицательным трением», если бы нам даже удалось его построить, все же оказался бы непригодным в качестве модели «механического регенератора».

Вообще «отрицательное трение», которое всегда остается отрицательным, вещь физически немыслимая. Если бы какая-либо механическая система обладала постоянным «отрицательным трением», то малейшее ее отклонение от положения равновесия кончилось бы неизбежно катастрофой. Действительно, если хотя бы вследствие какого-либо случайного малейшего толчка (а такие «микроскопические» толчки во всякой механической и электрической системе неизбежны) система отклонилась от положения равновесия, то она пришла бы в движение. Но вследствие «отрицательного трения» энергия движения системы стала бы возрастать, т. е. «отрицательное трение» увеличивало бы все время скорость движения системы. И так как мы предположили, что система обладает постоянным «отрицательным трением», то значит скорость движения системы возрастала бы до бесконечности, а это, конечно, привело бы к катастрофе—система разлетелась бы на части.

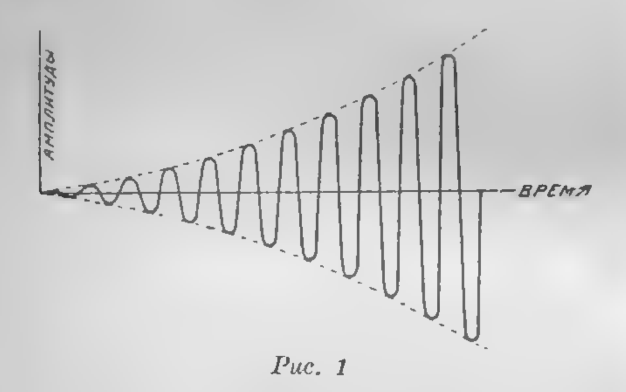


Рис. 1

Итак, наша третья попытка сравнить регенератор с маятником, обладающим «отрицательным трением», также кончилась неудачей. Не годится, оказывается, ни одно из трех сделанных нами предположений, а именно: 1) трение у маятника положительно, 2) трение у маятника равно нулю, 3) трение у маятника отрицательно. Что же еще можно предположить? Очевидно, что остается только одно предположение: трение у «механического регенератора» должно быть **переменным**. При этом трение должно изменяться в таких пределах, чтобы некоторое время оно было положительным, а некоторое время «отрицательным».

Этот единственный оставшийся у нас в запасе вывод мы можем подтвердить следующими соображениями. Несомненно, что хотя предположение о постоянном «отрицательном сопротивлении» и оказалось непригодным, но в нем все же скрыто «зерно истины». Мы ведь обнаружили у маятника с «отрицательным сопротивлением» как раз то свойство, которого нам нехватало в первых двух случаях. Мы убедились в том, что маятник с «отрицательным сопротивлением» будет совершать нарастающие колебания вследствие того, что энергия его из-за действия «отрицательного сопротивления» будет возрастать. Эти нарастающие колебания возникнут в маятнике под действием какого-угодно, даже самого слабого толчка. Значит, при любом, даже чрезвычайно малом, толчке амплитуды колебаний маятника через тот или другой промежуток времени достигнут какого-либо определенного значения, которое мы наперед выберем. И с этой точки зрения колебания в маятнике с «отрицательным трением» меньше зависят от начальных условий, чем в маятнике с положительным или «нулевым» трением. Оно и понятно—ведь при отрицательном трении энергия колебаний будет все время увеличиваться, и значит сможет достигнуть любых значений. Поэтому та начальная энергия, которую мы сообщим маятнику, не будет уже играть такой роли, как в случаях с положительным или нулевым трением.

Следовательно, то, что маятник с «отрицательным трением» сам раскачается и достигнет выбранной нами амплитуды, это хорошо. Но то, что он, достигнув этой амплитуды, на ней не остановится и будет раскачиваться все сильнее и сильнее, это уже плохо, так как это делает его непригодным в качестве механической модели регенератора.

Ясно, что именно переменное трение, которое сначала для малых отклонений маятника было бы «отрицательным», а потом для больших отклонений стало бы положительным, как раз поможет нам выйти из затруднения. Действительно, пока амплитуды колебаний малы, трение будет «отрицательно» и, следовательно, при колебаниях маятника энергия, а вместе с тем и амплитуды его колебаний будут возрастать. Но это будет продолжаться только до определенного предела. Когда амплитуды колебаний возрастут настолько, что маятник начнет заходить в области, в которых трение уже положительно, то движение его в этих областях будет связано с потерей энергии, так как на преодоление положительного трения будет затрачиваться часть энергии колебаний маятника. Чем дальше будет заходить маятник в области положительного трения, тем больше энергии колебаний будет он отдавать на преодоление трения в этих областях. Ясно поэтому, что амплитуды его колебаний уже не будут возрастать беспредельно. Неизбежно наступит такое положение, когда всю энергию, накопленную в области «отрицательного трения», маятник будет отдавать на преодоление сопротивления в области положительного трения. Если это положение будет достигнуто, нарастание колебаний прекратится, так как энергия колебания перестанет возрастать. Следователь-

но, маятник, после того как он достигнет этого положения, начнет совершать колебания с постоянной амплитудой (рис. 2). Эти установившиеся колебания будут совершенно аналогичны тем колебаниям с постоянной амплитудой, которые происходят в регенераторе.

Амплитуды таких установившихся колебаний в маятнике с переменным, частью положительным и частью «отрицательным» трением, очевидно, не будут зависеть от начальных условий. Действительно если мы дадим маятнику очень малое начальное отклонение, то, как мы уже видели, благодаря «отрицательному сопротивлению» он будет совершать нарастающие колебания до тех пор, пока амплитуда его колебаний не достигнет амплитуды установившихся колебаний. Если же мы дадим маятнику начальное отклонение, превышающее амплитуду установившихся колебаний (рис. 3), то при первых размахах затрата энергии в областях положительного трения будет больше той энергии, которую будет маятник получать в области «отрицательного трения», следовательно амплитуды колебаний будут уменьшаться до тех пор, пока амплитуда их не станет равной амплитуде установившихся колебаний. Таким образом, при любых начальных отклонениях маятник в конце концов будет совершать установившиеся колебания с постоянной амплитудой. При этом если вблизи положения равновесия маятник обладает «отрицательным трением», то достаточно даже самых ничтожных отклонений от положения равновесия, чтобы маятник начал раскачиваться. А ничтожные отклонения во всякой системе всегда неизбежны. Следовательно, такое положение равновесия, которое лежит в области «отрицательного трения», всегда будет **неустойчивым**, и в таком положении равновесия маятник не сможет оставаться. Он начнет сам по себе, без всяких видимых причин, совершать колебания. В таком случае мы говорим, что маятник находится **в условиях самовозбуждения**.

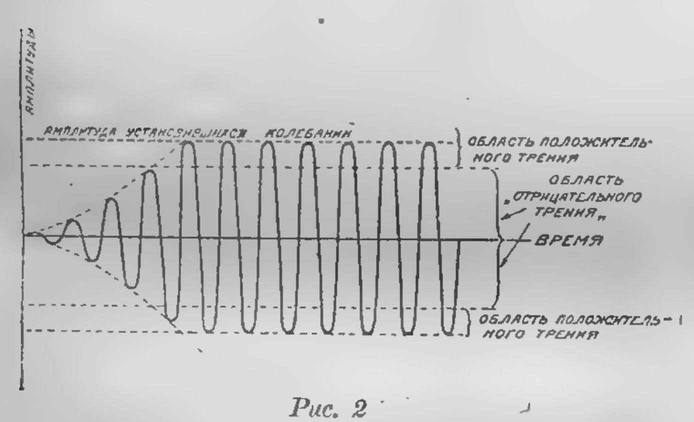


Рис. 2

Итак, мы видим, что маятник с переменным трением, которое в области малых отклонений «отрицательно», а в области больших отклонений становится положительным, может служить механической моделью регенератора, так как он обладает всеми теми свойствами, которыми обладает нормально работающий возбужденный регенератор. Свойства эти таковы: 1) самовозбуждение колебаний, 2) установление колебаний с постоянной амплитудой, величина которой не зависит от начальных условий.

Очевидно, что таким же переменным «трением» должен обладать и регенератор. Но в регенераторе мы имеем дело с «электрическим трением», т. е. с сопротивлением. И значит, сопротивление в контуре регенератора должно быть также переменным. Вблизи положения равновесия, т. е. вблизи рабочей точки характеристики лампы, сопротивление должно быть «отрицательным» (это даст самовозбуждение и нарастание колебаний), а при больших отклонениях, далеко от рабочей точки, оно должно становиться положительным (это даст установление незатухающих колебаний).

Мы выяснили, таким образом, основное отличие регенератора от обычного колебательного контура без регенерации. В то время, как в обычном колебательном контуре сопротивление всегда постоянно и положительно, в регенераторе оно переменное и в некоторых областях может становиться «отрицательным». Но самое «отрицательное сопротивление» мы пока определили совершенно формально. Для того чтобы уяснить себе до конца, что происходит в регенераторе, необходимо выяснить физический смысл «отрицательного сопротивления». Наше формальное определение заключается в том, что при «отрицательном сопротивлении» в контуре энергия тока, протекающего по этому контуру, не только не уменьшается вследствие потерь в сопротивлении, а, наоборот, увеличивается благодаря действию «отрицательного сопротивления». Какими же физическими свойствами должна обладать система для того, чтобы в ней могло существовать «отрицательное сопротивление»?

Прежде всего ясно, что обычное определение сопротивления ($R = \frac{V}{J}$, т. е. отношение между напряжением и током) для нас уже не пригодно, так как мы рассуждали не с точки зрения соотношения между током и напряжением, а интересовались вопросом об энергии, которая либо расходуется в сопротивлении (если оно положительно), либо отдается сопротивлением (если оно «отрицательно»). Поэтому когда мы говорим о сопротивлении, то не следует понимать его так, как мы понимаем обычное сопротивление, определяемое из закона Ома. Далее, как мы уже указали, постоянное «отрицательное сопротивление», которое всегда остается отрицательным, равносильно катастрофе. Значит, когда мы говорим об «отрицательном сопротивлении», то нужно иметь

в виду, что оно никогда не может быть постоянным, и что речь идет всегда о переменном сопротивлении и его мгновенных значениях. Представление о постоянном отрицательном сопротивлении никакого смысла не имеет. Наконец, с представлением об «отрицательном сопротивлении» связано еще одно очень важное обстоятельство. Такое сопротивление увеличивает энергию тока в контуре, и значит эта добавочная энергия должна поступать в контур из какого-либо постороннего источника (анодная батарея).

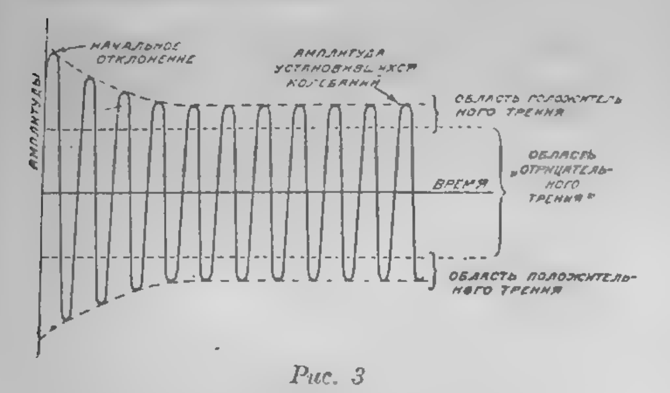


Рис. 3

Итак, мы можем теперь кратко резюмировать те выводы, к которым мы пришли. Контур возбужденного регенератора обладает переменным сопротивлением, которое в некоторые моменты может быть «отрицательным». Для того чтобы регенератор мог самовозбуждаться—начинать совершать колебания без видимого начального толчка (вернее при самых маленьких начальных толчках), его сопротивление в области рабочей точки (т. е. при среднем анодном токе) должно быть «отрицательным». В областях, далеких от рабочей точки, его сопротивление должно становиться положительным. Этим объясняется существование в регенераторе установившихся колебаний. Само переменное сопротивление надо понимать не как сопротивление в обычном смысле, определяемое законом Ома, а как некоторую переменную величину, характеризующую в каждый данный момент количество энергии, отдаваемой током контуру (если сопротивление положительно) или получаемой током от контура (если сопротивление «отрицательно»). Наконец, для того чтобы регенератор мог обладать в некоторые моменты «отрицательным сопротивлением», он должен располагать каким-либо источником энергии.

Таковы в сущности все основные свойства возбужденного регенератора. В следующий раз нам остается только выяснить, как эти основные свойства регенератора осуществляются и как они связаны со всеми теми явлениями, которые мы наблюдаем в своей практике работы с регенератором.

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО ФАБРИЧНО-ЗАВОДСКОМУ КОМИТЕТУ ЗАВОДА „МОСЭЛЕКТРИК"

Дорогие товарищи!

Ваш завод выпускает в большом количестве приемник типа БЧЗ. Этот приемник является совершенно устаревшим типом, который никак не может удовлетворить требованиям современной радиоприемной техники. Основные недостатки приемника типа БЧЗ—это

малая чувствительность, слабая избирательность, большие искажения, вносимые в принимаемую передачу.

В 1931 г. завод «Светлана» выпускает новые типы электронных ламп с экранированным анодом. В лаборатории вашего завода разработаны образцы приемников, работающих на этих лампах и приближающихся по своим качествам к требованиям современной техники. Разработан приемник, работающий целиком от переменного тока (типа ЭЧС) и аналогичный приемник, работающий от аккумуляторов.

Для перехода к производству последнего типа приемника не требуется значительных изменений в производственных процессах. Даже простая замена в первом каскаде приемника типа БЧЗ лампы «Микро» на экранированную с небольшими переделками в схеме, как показал нам опыт, значительно улучшает качество приемника. Однако, несмотря на это и несмотря на все наши заявления и категорические требования на совместных совещаниях с представителями ВЭО, правление ВЭО не предполагает переходить в 1931 г. на производство новых типов приемников и сохраняет старый тип—тип БЧЗ.

Руководящие партийные и советские организации ставят перед нами—радиоработниками задачи первостепенной важности. Так, например, согласно решению ЦК ВКП(б) значительная часть партучобы переводится в 1931 г. на обслуживание по радио. Выполнить эти задачи более или менее удовлетворительно при помощи приемника БЧЗ—невозможно.

Поэтому мы решили обратиться к вам—к общественной организации завода, к нашему шефу, с категорической просьбой мобилизовать общественное мнение рабочих и инженерно-технического персонала завода с целью добиться пересмотра вопроса о выпуске приемника БЧЗ и перехода на производство новых и совершенных типов приемников.

Работники широковещательной радиолаборатории НГУ НКПТ инженеры Марк, Макарцев.

Г. Гофман

Приемник для местного приема

К местному приему обычно предъявляются (и совершенно основательно) чрезвычайные требования в смысле громкости, чистоты работы и главным образом избирательности. При той неразберихе, которая все еще царит в московском эфире, вопрос об увеличении избирательности приемника для каждого радиолюбителя и радиослушателя является чрезвычайно важным. За последнее время большое распространение получил фильтр, выпущенный нашей промышленностью, который, к сожалению, не дает всего того, чего радиолюбитель от него ждет. Станции «лезут» и через фильтр. Обычно дешевым способом избирательность приемника трудно увеличить. Приходится прибегать к сложным замысловатым схемам с несколькими настроенными контурами. Но... такой приемник не по карману массовому радиолюбителю. Ему нужен простой, дешевый и в то же время хороший по качеству приемник. Некоторым шагом вперед в этом направлении является описываемая ниже конструкция приемника.

Схема

Приемник наш предназначен, как уже говорилось, для местного приема. Выбрана была схема с анодным детектированием. Преимущества этой схемы недостаточно хорошо известны нашим радиолюбителям, так как такие схемы стали появляться на страницах наших радиожурналов лишь недавно. Поэтому о ней следует сказать несколько слов. Схемы, у которых ламповый детектор работает на сгибе анодной характеристики, т. е. по схеме анодного детектирования, обладают повышенной избирательностью благодаря тому, что такой детектор не вносит затухания в приемный контур и не чувствителен к слабым сигналам, и мало искажает. Чувствительность их меньше, чем у схем с сеточным детектированием. Таким образом круг применения такого детектора несколько ограничен. Схемы с анодным детектированием применимы только в тех случаях, когда производится прием громкослышимых местных станций.

Ограничившись такими общими указаниями, перейдем к описанию схемы приемника.

Принципиальная схема этого приемника приведена на рис. 1. Как видно, приемник трехламповый, у которого первая лампа служит детектором, а две следующие—для усиления низкой частоты.

Катушка L_1 служит антенной катушкой; антенна таким образом не настраивающаяся. Катушка L_1 связана с катушкой L_3 при помощи катушки L_2. Несколько необычное включение катушки L_2 увеличило избирательность приемника. Настраивающийся контур сетки первой лампы состоит из секционированной катушки L_3 и переменного конденсатора C_1. Постоянный конденсатор C_2 является удлинительным конденсатором, который при определенном положении ползунка $П_1$ может быть включен параллельно конденсатору C_1, благодаря чему перекрывается наиболее длинная часть диапазона волн приемника. Далее на сетку детекторной лампы задается некоторое постоянное напряжение около 4—5 вольт. Величина этого подаваемого напряжения на сетку регулируется потенциометром *Pot*. Переключатель $П_2$ разрывает цепь сеточной батарейки *Бс*, когда приемник не работает, чтобы батарейка не расходовалась зря на потенциометр. Конденсатор C_3 блокирует потенциометр.

Перейдем к усилителю низкой частоты. Мы поставили себе задачей не «портить» чистый прием, получаемый от первой лампы, поэтому усилитель низкой частоты собран на сопротивлениях; если бы в усилитель были поставлены трансформаторы для связи между лампами, то одно из главных преимуществ анодного детектирования—чистота—было бы сведено на-нет.

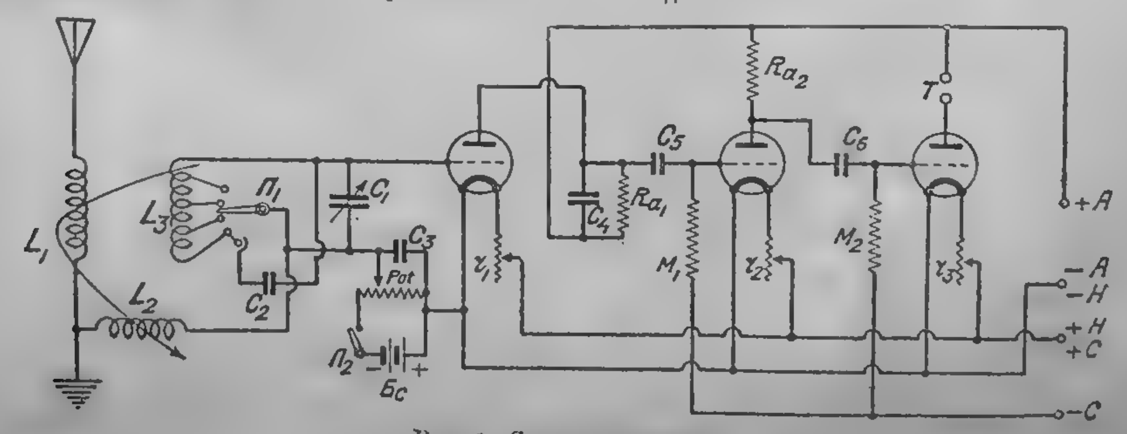


Рис. 1. Схема приемника

Для каждой лампы применен отдельный реостат накала. Мы имеем в виду применение лампы УО-3 в последнем каскаде, у которой режим накала совсем другой, чем, например, у лампы «Микро» или СТ-83. В усилителе предусмотрена возможность задавать отрицательное смещение на сетки обеих ламп.

Данные схемы следующие: L_1—катушка, сменная, сотовая. Катушки L_2 и L_3—куплер, причем в катушке L_3 вращается на 360° катушка L_2.

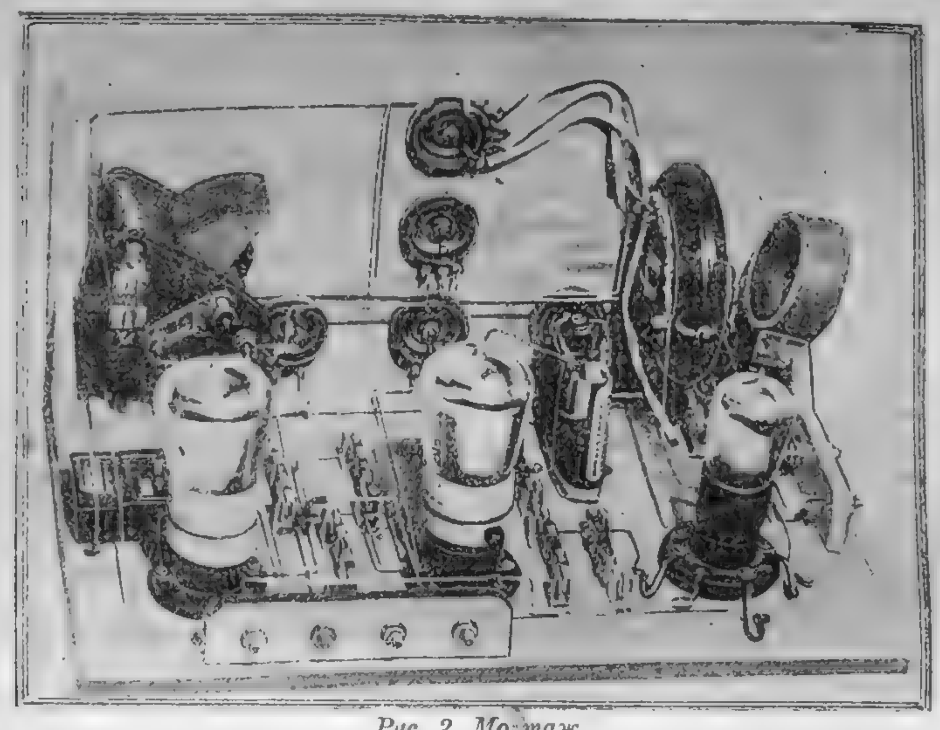


Рис. 2. Монтаж

C_1—переменный конденсатор, емкостью в 500 *см*. C_2—постоянный конденсатор, емкостью в 400 *см*. C_3—конденсатор в 0,5 мф. *Pot*—потенциометр с сопротивлением в 400 *ом*. C_4—300 *см*. C_5—1 300 *см*, C_6—2 200 *см*. r_1—25 *ом*, Ra_1—2,5 мегома, Ra_2—2,5 мегома, r_2—25 *ом*, M_1—2,5 мегома, M_2—2 мегома, r_3—10 *ом*.

Детали

В описываемом приемнике самая дорогая деталь—это переменный конденсатор. Все остальное—мелочь. Часть деталей можно сделать самому, а часть купить. Изготовить самому можно, например, куплер, держатели для конденсаторов и сопротивлений и т. д. Реостаты и потенциометры, конечно целесообразнее купить готовые. Лучшим переменным конденсатором на нашем радиорынке считается конденсатор производства завода «Мосэлектрик», так называемый «золоченый». Очень хорошо, если любитель такой конденсатор поставит в этот приемник. Конечно, без всякого ущерба для качества работы приемника вместо золоченого переменного конденсатора можно ставить конденсатор производства «Мэмза», «Украинрадио», «Кэмза» или др. Реостаты и потенциометр лучше всего ставить того же завода, «Мосэлектрик». Ламповые панели применены для наружного монтажа, трестовского типа.

Особенно следует обратить внимание на качество сопротивлений, ибо от сопротивлений зависит вся работа низкочастотной части приемника. Хорошими сопротивлениями считаются сопротивления завода им. Казицкого. В скором времени завод «Мосэлектрик» предполагает выпустить новые сопротивления в стеклянных трубочках, которые по своему качеству, повидимому, будут выше всех остальных, до сих пор выпускавшихся на наш рынок.

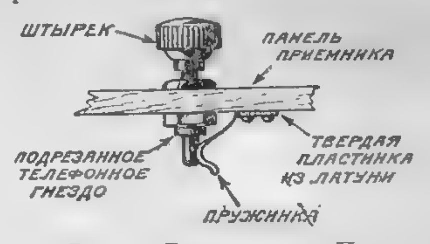


Рис. 3. Выключатель $П_2$

Несколько слов о вариокуплере. Имеющиеся в продаже так называемые куплеры Кубаркина чрезвычайно плохого качества. Дело в том, что главная ось, на которую одевается обычно лимб, очень быстро начинает провертываться, таким образом получается контакт между подвижной катушкой и этой осью, к которой подведен один

конец катушки. Исправить это очень трудно. Автору этих строк пришлось два вариокуплера сменить и уж третий, наконец-то, с грехом пополам был оставлен в приемнике. А ведь такой куплер стоит больше трех рублей. Мы предлагаем поэтому радиолюбителям делать его лучше своими силами. Данные его приведены ниже.

Для катушки L_1 надо взять ординарный станок от катушечного держателя «Кэмза». Остальные мелкие детали мы не перечисляем.

Катушки L_2 и L_3

Катушка L_3 имеет сотовую намотку. Мотается она из провода 0,5 *мм* или 0,6 *мм* с двойной или ординарной бумажной изоляцией. Провод перед намоткой желательно пропарафинировать. Намотка производится на круглой деревянной болванке, диаметром 5 *мм* и числом гвоздей в каждом ряду 29. Расстояние между рядами 20 *мм*. Шаг намотки—четверть окружности (с 1-го гвоздя на 7-й и т. д.). Всего на катушку следует намотать семь слоев, т. е. сто витков; от 4, 5 и 6 слоев берутся отводы. По окончании намотки катушка снимается с болванки и прошивается нитками. Для крепости кругом нее можно сделать деревянную рамку. Внутренняя катушка L_2 мотается на круглой деревянной болванке, диаметром в 40 *мм*, ширина 25 *мм*. Катушка эта имеет 60 витков. Катушка L_2 крепится внутри катушки L_3 на оси так, чтобы она вращалась кругом на 360°, не задевая стенок катушки L_3.

Панель

Приемник монтируется на угловой панели. Материалом для панели служит хорошая сухая фанера толщиною в 8 *мм*. Обе панели, как горизонтальная, так и вертикальная, хорошо парафинируются, после того как будут просверлены отверстия для деталей. Применение эбонита вместо фанеры даст только лишний расход. Панели крепятся между собой двумя фанерными угольниками толщиною приблизительно в 12—14 *мм*.

Чтобы приемник не пылился, можно сделать откидывающуюся на петлях крышку. Приемник следует покрасить, иначе панель и ящик будут пачкаться. Размеры панелей: горизонтальная 360×220 *мм*, вертикальная 360×200 *мм*.

Коммутатор $П_1$

В описываемый приемник для переключения в контуре сетки первой лампы поставлен всем хорошо известный скрытый коммутатор, применяемый для различных переключений в приемнике ДЛС-2 и БЧЗ. Этот коммутатор чрезвычайно удобен, так как в монтаже занимает мало места и монтировать его гораздо проще, чем ползунок с контактами. Такой коммутатор недавно появился у нас в продаже. Его очень легко сделать самому. Берется реостат завода «Мосэлектрик» и с реостата снимается обмотка из никелина. Вместо обмотки на той же полоске фибры укрепляется 5 медных пластинок. Один конец каждой пластинки выступает наружу и к ним припаиваются отводы от катушки L_3. Одна из крайних пластинок согнута для включения параллельно переменному конденсатору C_1. На рис. 2 виден реостат конденсатора, переделанный таким образом в коммутатор. В процессе сборки коммутатора необходимо следить за тем, чтобы ни одна из пластинок не соприкасалась с корпусом коммутатора. Корпус соединен с ползунком.

Монтаж

Приемник, как уже говорилось выше, собран на угловой панели. На горизонтальной панели расположены: постоянные конденсаторы, сопротивления, катушка L_1, лампы, клеммы питания и т. д.

На вертикальной панели расположены: вариокуплер, переменный конденсатор, реостаты, потенциометр, коммутатор и телефонные гнезда. Около куплера с края располагается катушечный держатель катушки L_1. Его необходимо смонтировать так, чтобы вставленная катушка L_1 находилась в центре куплера и вплотную к нему подходила. Для этого придется, вероятно, держатель немного приподнять.

Конденсатор C_3 крепится к горизонтальной панели при помощи двух скобок, согнутых из небольшого куска монтажного провода. Держатели для сопротивлений и конденсаторов крепятся небольшими шурупами, продетыми в шайбы. Клеммы для источников питания, антенны и земли монтируются на панельках из эбонита.

В качестве переключателя $П_2$ для включения или выключения батарейки *Бс* нами применен выключатель (рис. 3), состоящий из телефонного гнезда, пружинной пластинки и штырька. Этот штырек отключает батарейку *Бс* от потенциометра *Pot*. Детекторную лампу желательно амортизовать. В нашем приемнике взята обычная ламповая панель для наружного монтажа и под нее подложен кружок резиновой губки. К панели приемника ламповая панелька крепится двумя скобками, согнутыми из монтажного провода и продетыми в отверстия, предназначенные для шурупов.

Батарейка *Бс* монтируется на горизонтальной панели приемника. Подводимые к ней провода имеют наконечники, а на металлических полюсах батарейки укреплены небольшие клеммы. Таким образом в случае нужды батарейка может быть заменена новой.

Монтаж производится 1,5 *мм* посеребренным проводом. Все соединения делаются пайкой. Кислоты при пайке желательно не употреблять, так как по истечении некоторого времени кислота разъедает контакт, и приемник может выйти из строя.

Испытание и налаживание

Так как схема приемника чрезвычайно проста, то вряд ли возможны ошибки в соединениях, на всякий случай все же не мешает по окончании монтажа проверить всю схему. Для пуска приемника в ход присоединяются источники питания,

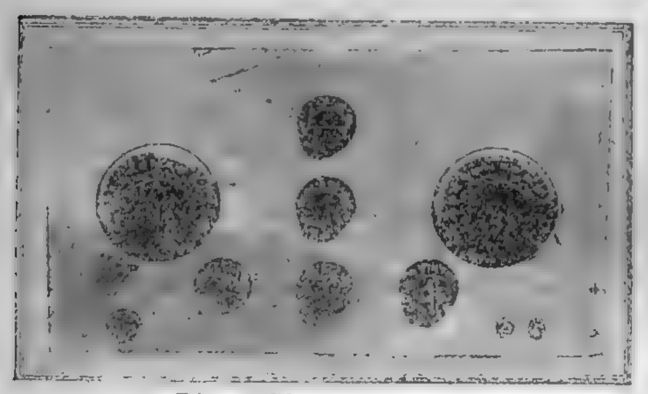


Рис. 4. Передняя панель

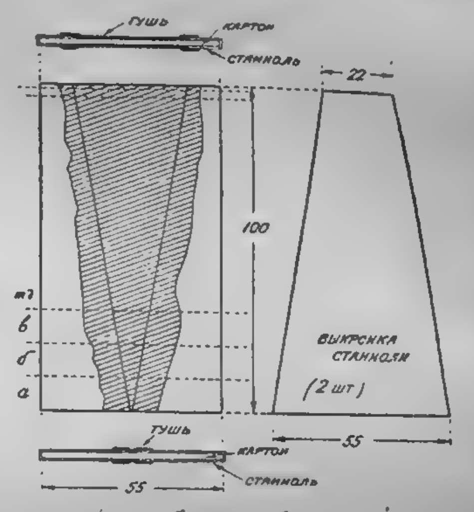
провода от антенны и земли, вставляются сопротивления и конденсаторы. Первую пробу лучше производить на телефон, а не на репродуктор. Даем накал лампам, включаем высокое напряжение и при помощи штырька замыкаем цепь батарейки *Бс*. Приемник должен сейчас же заработать. Дальше идет уже налаживание, заключающееся в подборе тех или иных величин сопротивлений Возиться с первой лампой придется очень мало. Быть может вместо одной батарейки в 4,5 вольта в качестве *Бс* придется включить две последовательно, и это внесет некоторое улучшение в работу приемника.

Чрезвычайно большую роль в работе приемника играют лампы. На детектор следует поставить лампу *СТ*-83, ее же можно ставить на первую лампу усилителя. На выходе лучше всего применять лампу *УО-3* или *УТ*-40. При таком наборе ламп приемник работает безукоризненно чисто и громко.

ДЕШЕВЫЕ СМЕННЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

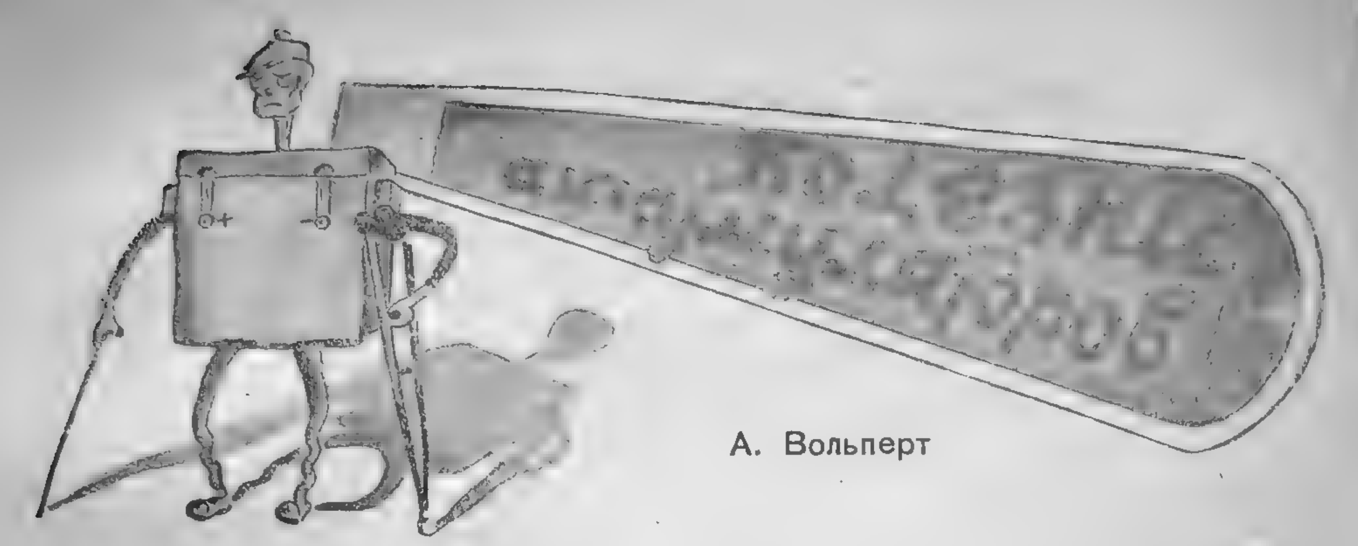
Как правило, утечки в приемнике необходимо подбирать, так как наивыгоднейшая величина их может быть установлена для данного приемника только опытным путем, и, кроме того, этикетные величины сопротивлений всегда расходятся с действительной величиной.

На рисунке изображено сопротивление, удобство которого заключается в том, что равной ширины отрезки его дают разные величины сопротивления.



Несколько слов об употреблении и изготовлении такого сопротивления: прежде всего для того, чтобы подбирать и использовать его куски в приемнике, нужен специальный станочек, но это нельзя назвать минусом, так как станочек для быстрой смены конденсаторов и сопротивлений является теперь необходимой деталью всякого хорошего самодельного приемника. Само сопротивление изготовляется из 2-миллиметрового плотного картона, указанных на черт. размеров. Картон этот оклеивается станиолем с обеих сторон так, чтобы получился свободный, не оклеенный, клин. Наклеивание станиоля производится шеллачным лаком. Затем будущее сопротивление основательно просушивается в сухом, но не очень теплом месте, после чего станиоль протирается зубным порошком (магнезией или мелом). Последнее производится для того, чтобы при последующей операции тушь хорошо пристала к станиолю. Далее идет операция покрытия тушью места, заштрихованного на чертеже; это покрытие надо произвести два или, лучше, три раза, предварительно просушив уже нанесенный слой. Тушь при этом надо употреблять в готовом жидком виде и обязательно «Рафаэлевскую». Тушь марки «Союз» для этой цели непригодна, так как не дает надлежащего сопротивления. После просушивания слоев туши сопротивление режется ножом параллельно основанию на куски любой величины, которые и подбираются в приемнике (как можно резать на чертеже—показано пунктиром: куски «а», «б», «в» и т. д.). Подобранный кусок обертывается бумагой для защиты слоя туши от случайных повреждений. Оставшиеся куски можно, конечно, использовать в других случаях.

Сеницкий



А. Вольперт

После долгого или неправильного употребления свинцовые аккумуляторы начинают быстро портиться и, если во-время не захватить «болезнь», они могут совершенно выйти из строя. Многие любители не знают, что следует предпринять в таких случаях. Поэтому мы здесь укажем наиболее часто встречающиеся болезни аккумуляторов, причины их возникновения и способы борьбы с ними.

1. Сульфация пластин. Сульфация заключается в появлении на пластинах нерастворимого осадка, уменьшающего их активную поверхность, что ведет к уменьшению емкости аккумулятора. Причиной сульфации в большинстве случаев является разряд ниже нормы или долгое нахождение аккумулятора в разряженном состоянии. Кроме того, сульфация может происходить при применении слишком крепкого раствора серной кислоты.

При относительно слабой сульфации следует наполнить аккумулятор дистиллированной водой и заряжать током в три раза слабее нормального. Зарядка должна производиться до тех пор, пока отрицательные пластины не станут равномерно сине-серого цвета, а положительные—темнокоричневого. Зарядку следует производить с перерывами, растянув ее на три-пять дней. Как только появится нормальное выделение газов, нужно наполнить аккумулятор свежей кислотой, нормальной для данного типа плотности.

При значительной сульфации следует «вымачивать» пластины в течение 12—14 часов, несколько раз меняя воду. Затем аккумуляторы наполняются 5% раствором глауберовой соли (можно получить в аптеке) и заряжаются в течение 3 часов нормальным током. По истечении этого времени раствор соли обновляется, и вновь продолжается трехчасовая зарядка, после которой аккумулятор следует тщательно промыть водой, наполнить кислотой и заряжать до получения нормального напряжения. К концу зарядки следует проверить плотность кислоты и, добавляя дистиллированную воду или кислоту, необходимо довести электролит до нормальной плотности. Состояние аккумулятора в дальнейшем контролируется последующей зарядкой и разрядкой.

2. Значительный саморазряд. Причиной сильного саморазряда может являться применение загрязненной кислоты или непосредственное засорение раствора металлическими предметами ввиде винтиков, кусочков проволоки и т. д. В таких случаях необходимо заменить кислоту свежей, предварительно промыв аккумулятор дистиллированной водой. Во избежание возможности засорения кислоты следует всегда держать аккумулятор закрытым или затыкать отверстия резиновыми пробками.

3. Напряжение аккумулятора во время зарядки недостаточно. Напряжение аккумулятора под током, к концу зарядки, обычно достигает 2,6—2,7 V. Причиной более низкого напряжения в большинстве случаев является недостаточная плотность кислоты. Плотность кислоты проверяется ареометром Бомэ и, в случае недостаточной плотности электролита, добавляется некоторое количество чистой кислоты. Нормальная плотность кислоты для различных типов кислотных аккумуляторов колеблется от 20 до 28 градусов по Бомэ.

4. Внутреннее короткое замыкание. Внутреннее короткое замыкание может происходить по следующим причинам: 1) выкрошившаяся из пластин активная масса замыкает накоротко соседние положительную и отрицательную пластины; 2) осадки той же массы на дне сосуда в виде ила являются проводником тока и замыкают между собою все пластины и 3) покоробившаяся положительная пластина непосредственно касается отрицательной.

В первом случае необходимо удалить отвалившиеся частицы массы, во втором—заменить кислоту и промыть аккумулятор и в третьем заменить покоробившуюся пластину новой.

5. Внешнее короткое замыкание. К концу заряда из аккумулятора обычно выделяется большое количество газов, которые, осаждаясь на его поверхности в виде мелких капель, создают проводящий слой между зажимами полюсов. Кроме того, очень часто при наполнении аккумулятора проливается часть кислоты на его поверхность, создавая тем самым утечку тока между зажимами. Поэтому необходимо после каждой зарядки тщательно вытирать поверхность аккумулятора и смазывать ее слегка вазелином.

6. Обновление отрицательных пластин. При значительной сульфации пластин или разрушении массы отрицательные пластины могут быть вновь восстановлены следующим образом.

Решетки пластин очищаются от грязи и оставшейся массы и промываются несколько раз в крепком растворе соды, который должен быть довольно горячим. Затем их еще раз тщательно промывают водой и ставят сушиться. Необходимо заметить, что после промывки решетки не следует трогать руками. Когда решетки высохнут, приступают к изготовлению массы. В фарфоровой или глиняной

И. Слижевский

КАК ВЫГОДНЕЕ ЗАРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРЫ

Вопрос о количестве электроэнергии, затрачиваемой на зарядку аккумулятора, и вытекающие отсюда вопросы о наиболее выгодном способе и фактической стоимости зарядки одного аккумулятора в нашей радиопечати не освещались достаточно подробно в популярной форме. Поэтому у многих радиолюбителей, а нередко даже и у технического персонала провинциальных зарядных станций в этом вопросе имеется много неясностей, порождающих целый ряд недоразумений и даже курьезов. Так, например, неоднократно радиолюбители жаловались на непомерно высокие тарифы на зарядку аккумуляторов, устанавливаемые некоторыми зарядными станциями, принадлежащими общественным организациям, трансляционным узлам НКПТ и пр. По этим причинам многие радиослушатели отказываются от пользования аккумуляторами и переходят на гальванические элементы, считая последний способ питания приемников менее разорительным, чем чрезвычайно дорогая зарядка аккумуляторов. Не обходится, конечно, и без курьезов. Так, например, преподаватель физкультуры одной из подмосковных школ заходил в редакцию «Радиофронта» и рассказал, что он организовал при школе трансляционный узел, который обслуживает все общежитие школы и даже часть поселка. Школа имеет свою электростанцию и буферную аккумуляторную батарею. В последнее время по настоянию нового заведующего электростанцией узлу запрещено было заряжать аккумуляторы, как «потребляющие слишком много энергии»; самого же физкультурника, обслуживающего узел в порядке общественной нагрузки бесплатно, объявили чуть ли не вредителем (!!), разрушающим зарядкою своих аккумуляторов электроустановку. Если до таких нелепых рассуждений может дойти школа, где имеются и «специалист» электрик и преподаватель физики, то до чего могут додуматься товарищи, неискушенные ни в физике, ни в электротехнике! А сколько таких физкультурников и «специалистов»-электриков имеется на провинциальных трансляционных узлах, электростанциях и зарядных базах, примитивно оборудованных и не снабженных самыми необходимыми электроизмерительными приборами, автоматически учитывающими энергию, потребляемую аккумуляторами при зарядке. Без измерительных приборов всякий учитывает расход электроэнергии по-своему, а потому в одном месте за зарядку 4-вольтового аккумулятора, емкостью, допустим, 40 ампер-часов берут 80 коп., а на других зарядных базах—2—3 руб. Понятно, что при последнем несуразном тарифе нет никакой возможности пользоваться услугами зарядной базы.

Чтобы в каждом отдельном случае можно было бы судить, насколько установленные зарядной базой тарифы соответствуют фактической стоимости электроэнергии, затрачиваемой на зарядку данного аккумулятора, необходимо хотя бы приближенно знать, сколько в действительности затрачивается электроэнергии на зарядку того или иного аккумулятора. В конце концов при правильной организации работы зарядной станции, в большинстве случаев являющейся частью трансляционного узла, обслуживаемой тем же техническим персоналом узла,—стоимость электроэнергии играет решающую роль при установлении тарифов на зарядку аккумуляторов.

Как же, не прибегая к помощи соответствующих электроизмерительных приборов, можно определить электроэнергию, потребляемую каждым аккумулятором при его зарядке? При решении этого вопроса необходимо исходить из емкости аккумулятора и напряжения тока электрической сети, так как, зная эти две величины, мы с достаточной точностью можем определять электрическую мощность, затрачиваемую на зарядку аккумулятора. Так, например, допустим, что у нас имеется аккумулятор напряжением в 4 в. и емкостью в 40 а/ч. Заряжаться он будет от электрической сети напряжением 120 вольт. Необходимо определить, какую мощность придется затратить на его зарядку. Здесь мы можем рассуждать так: если этот аккумулятор мы будем заряжать током в 1 ампер и зарядка будет продолжаться в течение 40 часов[1], то при вышеуказанном напряжении сети общая мощность выразится:

1 амп. $\times$ 120 в. $\times$ 40 = 4 800 ватт-часов или 4,8 киловатт-часа.

Повышая силу зарядного тока, мы пропорционально будем сокращать продолжительность зарядки, и поэтому величина затрачиваемой на зарядку мощности будет оставаться примерно постоянной. Так, например, при зарядном токе в 4 ампера зарядка того же аккумулятора будет длиться 10 часов, а затраченная мощность выразится:

4 $\times$ 120 $\times$ 10 = 4 800 в/ч или 4,8 клв/часа.

Так как при вычислении величины мощности, затрачиваемой на зарядку аккумулятора, напряжение сети берется в качестве множителя, то величина мощности будет возрастать пропорционально возрастанию напряжения сети, и поэтому, например, при напряжении сети в 220 вольт на зарядку того же аккумулятора 4 в.$\times$40 амп/ч. придется израсходовать энергии:

4 амп. $\times$ 220 $\times$ 10 = 8 800 ват/час. = 8,8 квт/ч.

Считая в среднем стоимость одного квт/ч.

[1] Фактически она будет продолжаться несколько дольше — 45 — 48 часов, так как аккумулятор потребляет на зарядку несколько больше ампер-часов, чем может отдать при разряде.

посуде растирают до состояния мягкого теста свинцовый глет (желтая окись свинца или литаргирий) с раствором серной кислоты (1:10). Полученную мастику аккуратно вмазывают в решетку, которую затем ставят на сутки сушить в не слишком теплое место. Высушенную пластину завертывают в чистую материю и под небольшим давлением (в несколько килограммов) смачивают пару раз кислотой. Затем ее еще раз сушат в течение суток, после чего ее можно ставить в аккумулятор.

7. Обновление положительных пластин. Положительные пластины обновляются точно так же, как и отрицательные, только вместо свинцового глета берется красная окись свинца (сурик).

энергии в 20 коп. (в Москве 1 квт/ч. стоит 16 коп.), мы получаем, что при напряжении сети в 120 вольт себестоимость зарядки одного аккумулятора вышеприведенной емкости будет равна (20 коп.$\times$4,8) 96 коп., а при напряжении сети в 220 вольт (20 коп. $\times$ 8,8)—1 р. 76 коп. Руководствуясь этими данными и делая 100—150% накидку на покрытие так называемых накладных расходов (содержание штата, стоимость подсобных материалов, помещения и т. п.), большинство провинциальных зарядных станций очевидно и берут за зарядку аккумулятора по 2—3 руб. Однако весь этот расчет является сугубо неправильным. В самом деле, если бы аккумуляторы заряжались поодиночке, то тогда все приведенные выше рассуждения были бы очень близки к истине, потому что, как мы видели, на зарядку одного аккумулятора даже небольшой емкости тратится сравнительно много электроэнергии. В действительности же низковольтные аккумуляторы при зарядке всегда включаются в зарядную цепь последовательно, а при последовательном соединении на зарядку всех аккумуляторов одинаковой емкости будет тратиться электрической энергии ровно столько, сколько ее затрачивается на один аккумулятор, заряжаемый в одиночку, т. е. если для зарядки одного аккумулятора, в 4 в. емкостью в 40 ампер-часов затрачивается 4,8 квт/ч., то и на зарядку 5, 6 и более таких же аккумуляторов включенных последовательно, израсходуется также лишь 4,8 квт/ч. Следовательно, при одновременной зарядке нескольких аккумуляторов, соединенных между собою последовательно, расход электроэнергии на зарядку каждого аккумулятора будет равняться мощности, затрачиваемой на зарядку одного аккумулятора, деленной на число последовательно включенных в зарядную цепь аккумуляторов, т. е. при шести аккумуляторах в 4$\times$40 а/ч. и напряжении сети в 120 вольт расход энергии на зарядку каждого аккумулятора составит лишь: 4,8 квт/часа : 6 = 0,8 квт/часа, что в переводе на деньги составит (20 коп.$\times$0,8) около 16 коп.; при напряжении сети в 220 вольт стоимость энергии соответственно повысится, т. е. при тех же аккумуляторах получим:

$$(8{,}8 \text{ квт/ч.} : 6) \times 20 \text{ коп.} = 29 \text{ коп.}$$

Как видим, при таком способе зарядки аккумуляторов,—а на зарядных базах должен применяться именно только такой способ,—расход электроэнергии на каждый аккумулятор получается ничтожным и поэтому нет никаких оснований устанавливать баснословно высокие зарядные тарифы.

Что же касается анодных аккумуляторов, то последние, ввиду высокого их напряжения (80 в.), приходится включать параллельно в зарядную цепь, и поэтому здесь мы не можем иметь той экономии в расходе электроэнергии, о которой говорилось выше.

Но благодаря ничтожной емкости этих аккумуляторов (обычно она не превышает 2,5 а/ч.) расход энергии на зарядку одного аккумулятора получается также ничтожный, так, например, при напряжении сети в 120 вольт и емкости анодного аккумулятора в 2,5 а/ч. расход выразится: 0,25 А$\times$10$\times$120 = 300 в/ч., или 0,33 квт/часа, что в переводе на деньги составит (20 коп.$\times$0,33) около 7 коп. При напряжении же сети в 220 вольт расход даже несколько понизится, так как в этом случае мы можем ставить на зарядку по два аккумулятора, соединенных последовательно. Следовательно, и в отношении анодных аккумуляторов нет никаких оснований устанавливать высокие зарядные тарифы, несмотря даже на то, что анодные аккумуляторы требуют большего ухода при их зарядке, в частности много времени отнимает заливка или доливка их кислотою.

В небольших городах и селах, в районе которых нет большого числа ламповых приемников и поэтому нельзя рассчитывать на то, что зарядная станция будет в достаточной мере загружена, не имеет смысла создавать специальную зарядную станцию, так как, во-первых, зарядка аккумуляторов будет стоить очень дорого, а во-вторых, станция не окупит своих эксплоатационных расходов. Но при всех трансляционных узлах, оборудованных аккумуляторами для питания ламп и имеющих приспособление для их зарядки, должна быть организована зарядка и любительских аккумуляторов, так как всякий трансляционный узел заряжает свои собственные аккумуляторы не менее 2—3 раз в неделю и одновременно с этим может производить зарядку аккумуляторов и частных граждан. В подобных случаях на зарядку любительских аккумуляторов будет расходоваться лишь ничтожное количество электроэнергии, и поэтому тариф может быть минимальным, независимо от того, большое или малое количество аккумуляторов будет поступать в зарядку со стороны, так как в определенные дни недели узел все равно производит зарядку своих аккумуляторов и поэтому приключение к ним одного или нескольких любительских аккумуляторов нового расхода энергии не вызовет.

Там, где имеется осветительная сеть постоянного тока, каждый радиолюбитель может свой низковольтный аккумулятор заряжать через лампу, освещающую его комнату. Чтобы аккумулятор заряжался исключительно той энергией, которая расходуется на освещение комнаты, необходимо его, не доводя до полного разряда, подзаряжать ежедневно в течение всего времени, пока горит свет. При соблюдении этих условий аккумулятор будет заряжаться исключительно за счет освещения, т. е. практически бесплатно. При напряжении сети в 220 вольт таким же точно способом можно заряжать и анодную батарею через последовательно включенную в ее цепь экономическую лампочку в 16—25 свечей напряжением в 120 вольт. Такая лампочка в подобных случаях будет в начале зарядки гореть с некоторым перекалом, к концу же зарядки накал ее нити будет близким к нормальному. При ежедневной подзарядке батареи лампочка будет лишь незначительно перекаливаться, и поэтому срок ее службы будет довольно продолжительным. Нельзя, конечно, заряжать этим способом 80-вольтовый аккумулятор постоянным током напряжением в 120 вольт. Но если этот аккумулятор при зарядке разделить на две или четыре параллельные группы, что вполне возможно, ибо радиолюбители обычно пользуются малоемкостными анодными аккумуляторами (так наз. блочными), зарядный ток у которых не превышает 50 *мА*, то и при напряжении сети в 120 в. зарядку анодной батареи можно производить за счет освещения комнаты, но при этом надо учесть, что электрическая лампочка будет гореть с небольшим недокалом.

А. Грохотов

СТРОЙТЕ СУПЕРГЕТЕРОДИНЫ!

В обычном представлении радиолюбителей супергетеродины имеют вид многоламповых схем с бесконечным числом ламп промежуточной частоты. Редко кто из любителей отваживается на постройку этого сверхчувствительного приемника.

Предлагаемые мною приемники «Ультрадин» по модуляторной схеме, испытанные в радиокружке клуба водников Нижне-Днепровского района, не представляют собой «сверхчувствительных» приемников, но все же обладают большими достоинствами: простота настройки, возможность градуировки по гетеродинному контуру, довольно большая чувствительность при наружной антенне. При соответствующем устройстве возможен прием как телефона, так и телеграфа на коротких волнах.

Для любителей, имеющих опыт в работе с регенератором, эти схемы дадут возможность ознакомиться на практике с приемом на супергетеродин при небольших затратах, а в дальнейшем, увеличивая постепенно число каскадов, довести приемник до его «сверхчувствительности».

Первый приемник выполнен на двух лампах: первая «модуляторная» «МДС» и вторая обычная «Микро».

Модулированные первой лампой принимаемые колебания передаются на контур второй лампы, настроенный на промежуточную частоту λ=5 000—10 000 *м*, где и детектируются. Обратной связью можно регулировать усиление, даваемое второй лампой. Телеграф можно принимать, сближая катушку L_6 до генерации.

Второй приемник выполнен на двух «МДС»; здесь промежуточный контур включен по схеме «негадина». Этот оригинальный способ включения дает слышимость почти одинаковую с первой схемой.

Третий приемник, для громкоговорящего приема на наружную антенну, выполнен по первой схеме, но к нему добавлены два каскада низкой частоты. Этого типа приемники устанавливаются на пароходах Нижне-Днепровского госпароходства.

Четвертая схема—полное питание накала и анода от осветительной сети постоянного тока 220 вольт. Здесь особое внимание нужно обратить на фильтр, так как пульсации тока в осветительной сети могут испортить весь прием. У нас фильтр был выполнен «двухячеечный».

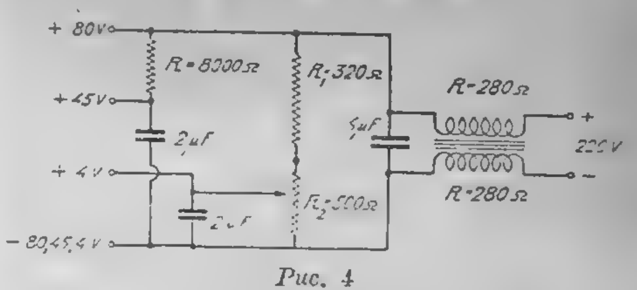


Рис. 4

Схема рис. 5 дает супер с обратной связью на низкой частоте, предназначенный для радиоэкспериментатора. Схема особо хорошие результаты дает при приеме телеграфных сигналов.

Выполненные по этим схемам супергетеродины дали исключительную чистоту передачи и довольно большую чувствительность.

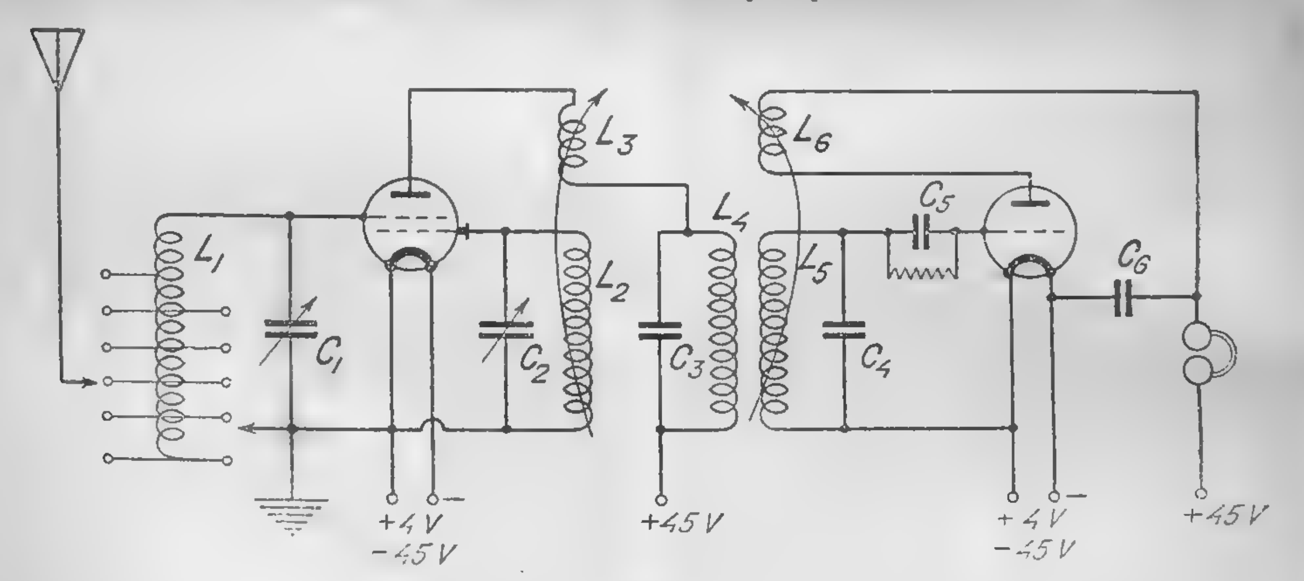


Рис. 1

Данные схемы!

C_1 — 500 *см*, L_1 — d = 100 *мм*, 200 витков, отвод от каждого 25-го витка

C_2 — 500 *см*, L_2 — 1—30 витков, 2—75 витков, 3—150 витков, } сменные

C_3 — 500—700 *см*, L_3 — 1—50 витков, 2—100 витков, 3—100 витков, } сменные

C_4 — 100—500 *см*, L_2 и L_3 выполнены на одном цилиндре

L_4 — 500 витков, можно сотовую

C_5 — 200 *см*, L_5 — 1 500 витков

C_6 — 5 000 *см*, L_6 — 500 витков

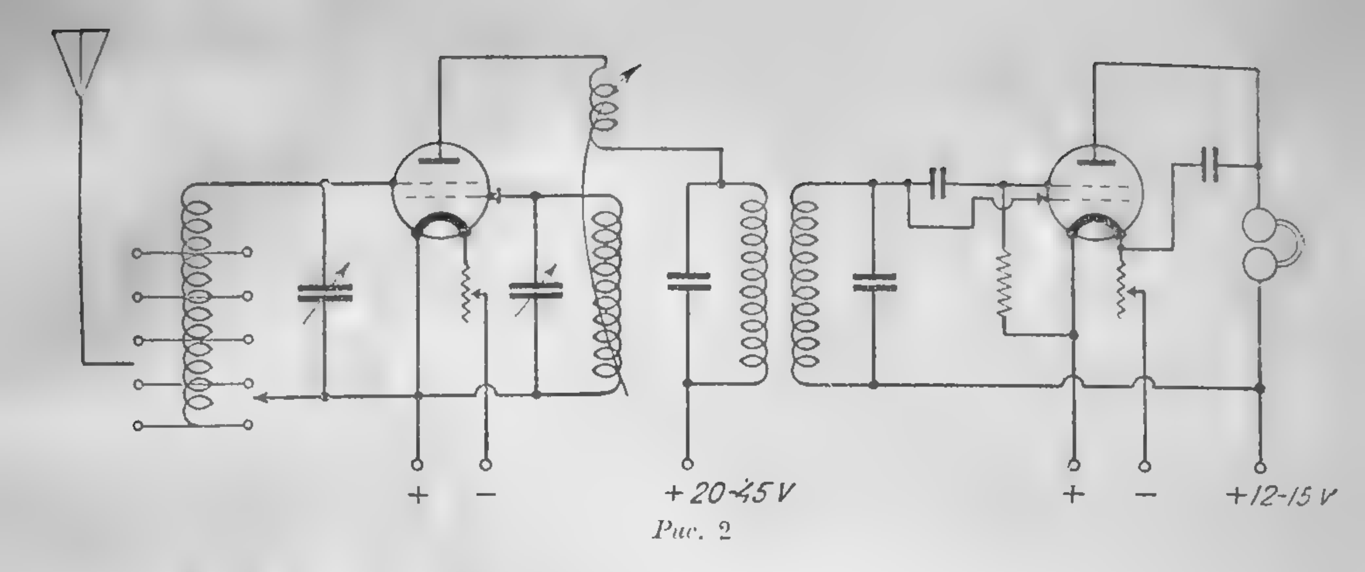


Рис. 2

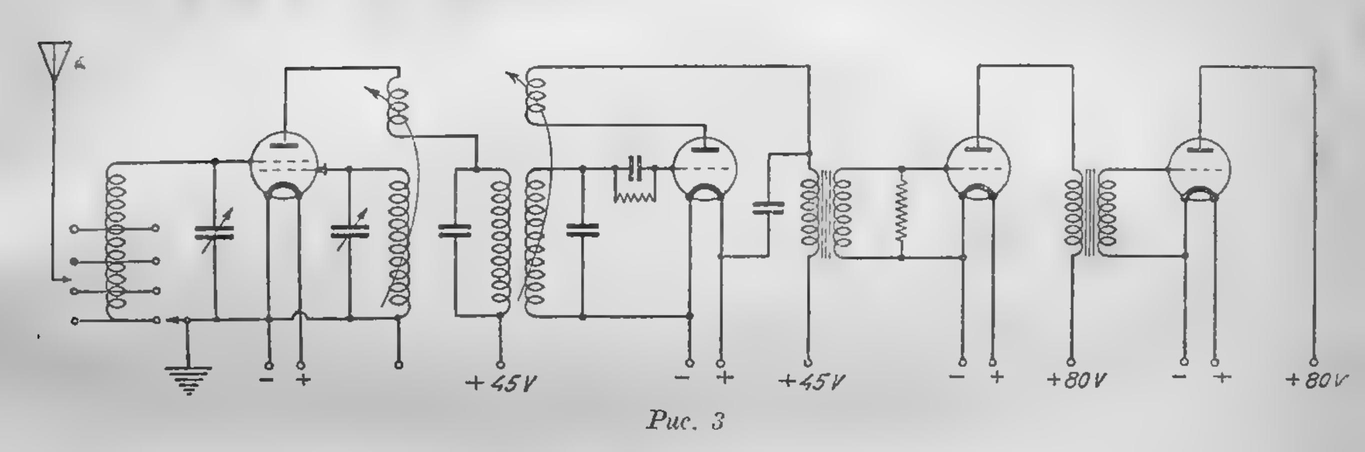


Рис. 3

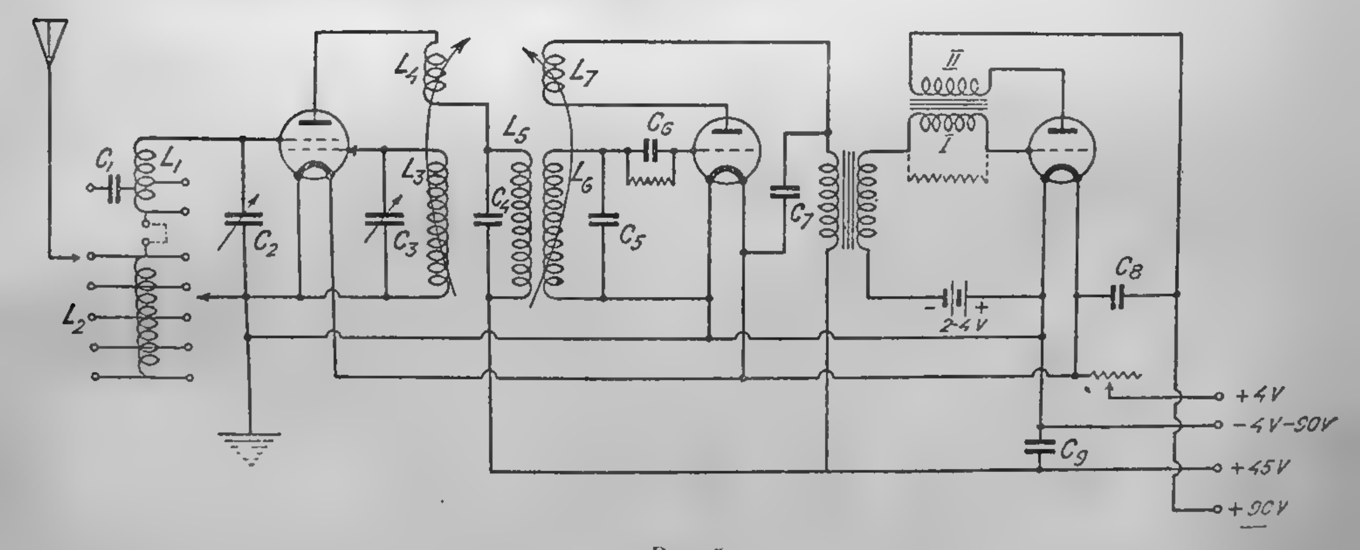
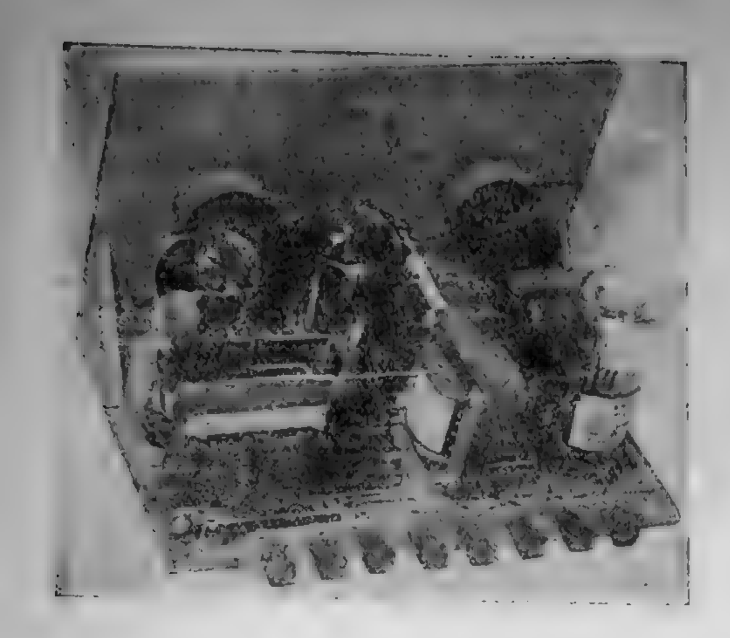


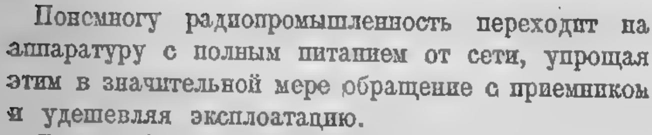
Рис. 5

Данные схемы 5

C_1 — 20 *см*, L_1 — коротковолновая, 5—8 витков
C_2 — 500 *см*, L_2 — длинные волны, 150 витков с отводами через 25 витков
C_3 — 500 *см*,
C_4 — 700 *см*, L_3 и L_4 — сменные, соответствующие диапазону
C_5 — 200 *см*,
C_6 — 200 *см*, L_5 и L_7 по 500 витков
C_7 — 5 000 *см*, L_6 — 2 000 витков
C_8 — 2 *мФ* I — 2 000 витков } обратная связь
C_9 — 0,5 *мФ* II — 1 000 витков } на низк. частоте






Понемногу радиопромышленность переходит на аппаратуру с полным питанием от сети, упрощая этим в значительной мере обращение с приемником и удешевляя эксплоатацию.

Давно выпущен приемник ДЛС-2 для местного приема, и в ближайшее время, возможно, будет выпущен ЭЧС.

Однако все это не может в полной мере удовлетворить потребителя, ибо его потребности шире. Часто бывает нужен только усилитель низкой частоты, питаемый целиком от сети переменного тока.

Пока нет еще фабричной конструкции подобного типа, приходится строить самодельные, описание одной из которых мы даем ниже.

Питание

Усилитель выполнен отдельно от выпрямителя, который по чисто экономическим соображениям было бы нецелесообразно лишать универсальности.

Для питания полумощного усилителя необходим выпрямитель немного более мощного типа, чем обычный любительский, так как на анод приходится задавать до 160 *V*, а трансформатор должен одной своей обмоткой накала выдержать ток накала лампы ПО-74, силой до 2 *A*.

ВЭО выпустило на рынок выпрямитель типа ВУ,—как раз пригодный для описываемого усилителя.

При пользовании этим выпрямителем в нем необходимо между средней точкой «4 *V*» (движком потенциометра) и минусом анода включить сопротивление *R* усилителя, а в последнем реостатов накала можно не ставить, так как они имеются в самом выпрямителе ВУ.

Схема

Схему усилителя (рис. 1) можно разделить на «предварительную» и «мощную» части.

Первый каскад—«предварительный»—работает на лампе с подогревом ПО-74, для полного избавления от фона переменного тока, который, в случае его

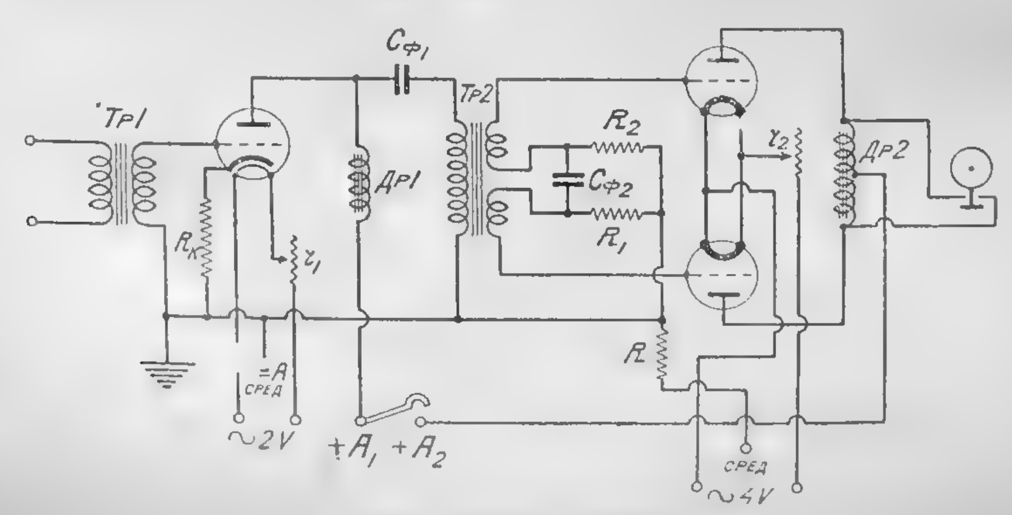


Рис. 1. Схема усилителя

появления, был бы усилен вторым каскадом. Для увеличения чистоты работы применен «дроссельный выход», делящий анодный ток первой лампы на постоянную слагающую, проходящую через дроссель $Др_1$, переменную, проходящую через конденсатор $Сф_1$ и первичную обмотку трансформатора $Тр_2$. Дроссельный выход, кроме того, дает возможность улучшить соотношение внутреннего сопротивления лампы и внешнего сопротивления—нагрузки, так как дроссель легко может быть сделан с бо́льшим, нежели первичная обмотка трансформатора, сопротивлением.

Второй каскад усилителя—«мощный»—работает по немного измененной схеме пушпул на лампах УО-3.

Схема пушпул взята для увеличения отдаваемой мощности и главным образом для увеличения чистоты работы, чему помогает некоторое изменение схемы—включение конденсатора $Сф_2$ в 2 μF между половинами вторичной обмотки.

Выход в пушпуле сделан не трансформаторный, от чего пришлось отказаться ввиду чрезмерно большой стоимости специального трансформатора (25 р.), а дросселем со средней точкой, что дало почти те же результаты, а обходится в три с половиной раза дешевле.

Отрицательное напряжение на сетки ламп берется за счет падения анодного тока на сопротивлении R. Необходимость стоящего в цепи катода первой лампы сопротивления Rk надо выяснить на опыте. Величина его 200—400 омов.

Анодные напряжения первого и второго каскада различны: на первый подается 100—120 V, а на второй—160 V. В случае же наличия одного анодного напряжения клеммы $+A_1$ и $+A_2$ соединяются между собой перемычкой.

Ввиду некоторого «упора» на чистоту работы усилителя у многих, естественно, может появиться вопрос, почему описываемый усилитель выполнен целиком на дорогостоящих трансформаторах, вносящих больше искажений, чем сопротивления, которые к тому же и дешевле. От усиления на сопротивлениях нам пришлось отказаться по тем соображениям, что у нас на рынке нет хороших сопротивлений, от которых целиком зависит качество работы реостатного усилителя.

Детали

Входной трансформатор может быть взят «Мосэлектрика» или «Украинрадио» с коэфициентом 1:2, 1:3, пушпульный трансформатор необходимо взять ВЭО (от усилителя УМ-2), только этот трансформатор имеет отдельно выведенные половины вторичной обмотки и таким образом дает возможность включить между ними конденсатор большой емкости.

Дроссель $Др_1$ взят от выпрямителя ЛВ-2, выходной дроссель $Др_2$—кустарного производства, поскольку он имеет среднюю точку, хотя, строго говоря, эта средняя точка не является средней ввиду того, что вторая половина обмотки мотается поверх первой, и таким образом средние размеры витков второй половины меняются в сторону увеличения, а вместе с этим несколько меняется и ее самоиндукция.

Конденсаторы $Сф_1$ и $Сф_2$ по 2 μF.

Реостат r_1 для лампы ПО-74 должен выдерживать ток до 2 A, которого не выдерживают все наши нормальные реостаты. В описываемой конструкции поставлен реостат старого выпуска «Электросвязи», такие реостаты часто продаются смонтированными на панельке. Реостат r_2—10 омов завода «Мосэлектрик». Тем, кто будет изготовлять реостат для ПО-74 собственноручно, можно посоветовать обмотку реостата, при отсутствии достаточно толстого никелина (0,7—1 mm), мотать сложив вдвое более тонкий провод (0,35—0,5 mm) и вести намотку в один слой. Ширину ползунка в этом случае следует сделать с таким расчетом, чтобы он перекрывал 2—3 соседних витка.

Ввиду того, что на рынке отсутствуют хорошие панели наружного монтажа, включая сюда и панели МОСПО, была применена панель внутреннего монтажа завода Мэмза с заштампованными выводами.

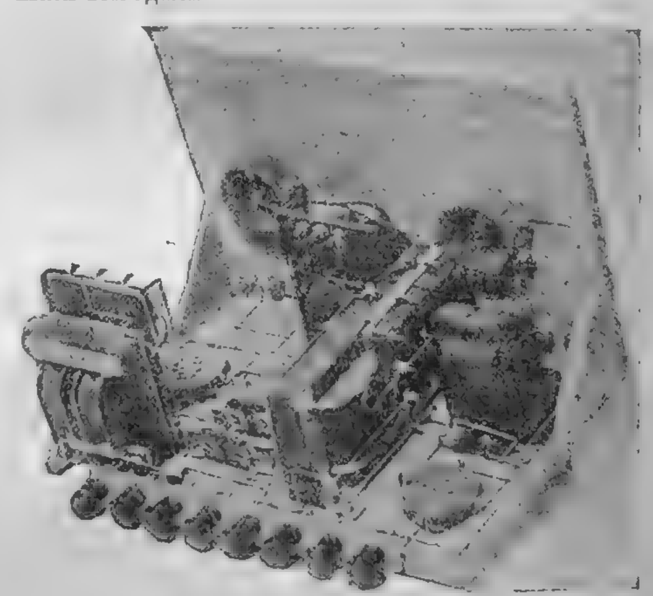


Рис. 2. Монтаж

Сопротивления R_1 и R_2 по 5 000 омов, лучше всего ВЭО или кэмзовские. При отсутствии сопротивлений такой величины можно включить 2 сопротивления, по 100 000 омов в параллель. R—телефонная катушка в 1 000 омов.

Монтаж

Монтаж усилителя довольно прост и ясно виден на фото. Соединения делаются гуперовским или посеребренным монтажным проводом.

Ламповые панели Мэмза укрепляются на под-

О щелочных аккумуляторах

В щелочных аккумуляторах Юнгнера—Эдиссона электроды изготовляются в виде пластин (пакетов) из тонкой никелированной жести, имеющих большое количество мелких отверстий; положительные пластины заполнены окисью никеля, отрицательные—окислами железа и кадмия. Электролитом служит раствор едкого кали.

В предлагаемой мною конструкции изменен отрицательный электрод. Вместо железо-кадмиевых пластин аккумулятора Юнгнера отрицательный электрод изготовляется в виде простой луженой железной пластины или железной сетки, покрытой слоем цинка, выделяющегося при заряде из щелочного электролита, в котором цинк находится в растворе в виде окиси цинка. Чтобы цинк покрывал железный электрод прочным и плотным слоем, применяется ртуть, находящаяся в разряженном аккумуляторе в нижней части железного электрода на дне сосуда. Когда при заряде цинк оседает на электроде, то ртуть под действием сил капилярности поднимается по электроду, соединяется с цинком и таким образом покрывает весь электрод слоем цинковой амальгамы. Ртуть применена для того, чтобы препятствовать образованию губчатого цинкового осадка, настойчивого в щелочи и плохо пристающего к железному электроду.

На заводе гальванических элементов (Ленинград) разрабатывается конструкция щелочных анодных аккумуляторных батарей напряжением в 45 и 80 *в*. Нужно сделать три основных части—отрицательный электрод, положительный электрод и, наконец, изготовить сосуды, в которых заключены отдельные элементы батареи. Построение сосудов особенно сложно, так как материал сосуда не должен подвергаться действию щелочи, электролит должен быть защищен от действия углекислоты воздуха, должна быть исключена возможность проникновения электролита между элементами и в то же время стоимость сосудов не должна быть очень высокой. Батарея составляется из отдельных секций на 4 элемента каждая, изготовленных из карболита (или эбонита). Отрицательный электрод представляет собой цилиндрически-согнутую пластинку из белой жести. Положительный электрод имеет агломерат из смеси графита и окиси никеля, спрессованный около железной никелированной трубки и обвязанный полотняной материей. Трубка имеет в верхней части два боковых отверстия и служит одновременно газоотводной трубкой; закрывается она пробкой. Агломерат устанавливается внутри цилиндра тремя эбонитовыми палочками, скрепленными между собою двумя резиновыми кольцами. Соединение отрицательного электрода одного элемента с положительным следующего элемента производится железной проволокой, обернутой вокруг железного цилиндра и припаянной к трубке. Элемент закрыт сверху крышкой и залит слоем смолки.

Тип положительного электрода в виде пластин Юнгнеровских аккумуляторов является более совершенным. Однако для их изготовления требуется специальное оборудование, что возможно только при достаточном развитии производства батарей в заводском масштабе.

Электролитом служит едкий натр (30% раствор), в котором растворяется окись цинка. На дне в нижней части железного цилиндра находится ртуть. Напряжение каждого элемента 1,74 *в*, следовательно, батарея на 80 *в* имеет 46 элементов, на 45 *в*—26 элементов.

Емкость батареи—0,4 А/ч.

На каждый элемент идет 3 *г* ртути и 1 *г* окиси цинка в щелочном растворе.

Возможно применение положительных электродов в виде обычных агломератов сухих батарей из смеси графита и перекиси марганца, спрессованной около угля. Так как агломерат с перекисью марганца имеет более низкое напряжение, то для батареи на 80 *в* понадобится 60 элементов, а на 45 *в*—32 элемента.

Малихов

ставочках, причем полоски—выводы отгибаются наверх и к ним припаиваются соединительные провода.

Высота подставочек берется с таким расчетом, чтобы выводы снизу панельки не касались деревянной панели усилителя. Микрофарадные конденсаторы крепятся вплотную к передней панели при помощи металлической скобки, привинченной концами к вертикальной и горизонтальной панелям. Держатели для сопротивлений R_1, R_2 монтируются прямо на горизонтальной панели усилителя.

Налаживание

Почти все налаживание заключается в подгонке сопротивления *R*, что достигается сматыванием части витков с телефонной катушки.

Необходимо также подобрать пушпульные лампы и в некоторых случаях зашунтировать репродуктор конденсатором в 3 000—5 000 *см*. Вместо лампы ПО-74 в первом каскаде и двух УО-3 во втором можно применить более дешевые лампы, именно ТО-76 в первом каскаде и две УТ-40 во втором. Но с этими лампами усилитель дает несколько худшие результаты.

В заключение укажем, что среднюю точку накала, при отсутствии ее у трансформатора, можно получить либо при помощи потенциометра, обмотка которого замкнута на нить лампы, либо самодельным делителем в 80—100 омов, средняя точка которого находится простым сложением вдвое провода, из которого мотается делитель.

НОВАЯ СХЕМА ЛОФТИН УАЙТА

В самом начале 1930 года в заграничной литературе появились описания новой схемы усиления низкой частоты, предложенной **Лофтином** и **Уайтом**. Качества этой новой схемы; чрезвычайная чистота передачи любой звуковой частоты, большое усиление, позволяющее достигать полного использования коэфициента усиления экранированной лампы, и возможность полного питания усилителя от сети. Дело в том, что при подаче на сетку минуса по схеме падения напряжения на дополнительном сопротивлении получается автоматическое глушение силы сигнала. Это сопротивление R_1 (см. рис. 1) пропускает анодный ток этой лампы, причем этот ток создает на сопротивлении R_1 падение напряжения. Сетка соединяется с минусом анодного источника, поэтому сетка всегда имеет некоторое отрицательное напряжение относительно катода. При сильных сигналах увеличение анодного тока вызывает увеличение отрицательного напряжения на сетке, что в свою очередь вызывает уменьшение анодного тока. Получается глушение сигнала, так сказать обратная «обратная связь». При двухламповом усилителе анодный ток второй лампы имеет противоположное направление (сдвинут по фазе на 180°), поэтому при общем сопротивлении в анодной цепи двухламповый усилитель начинает генерировать на низкой частоте, попросту говоря, начинает выть. Избавиться от этого воя можно только шунтируя сопротивление конденсаторами большой емкости. Многие пытались ликвидировать это затруднение наиболее простым способом. Лучшее решение дали американцы Лофтин и Уайт. Предложенная ими схема в упрощенном виде дана на рис. 1.

лампы напряжение, противоположное тому, которое получается от падения напряжения в сопротивлении R_1. Для переменного тока, как видно из схемы, сопротивление R_1 шунтировано параллельным участком цепи, состоящим из R_2, части сопротивления R_3 и конденсатора C_2. Колебания напряжения на участке сопротивлений R_2 и R_3 происходят по той причине, что изменяется протекающий по этим сопротивлениям основной ток—анодный ток второй—мощной лампы. Эти два противоположные напряжения (одно от R_1, другое от R_2 и R_3) создают на сетке первой экранированной лампы очень небольшое напряжение, равное разности этих отдельных напряжений (так как изменения этих напряжений противоположны по фазе). Следовательно, минус на сетке первой лампы будет все время примерно одинаковым и лампа будет работать в нормальных условиях.

Анодная цепь экранированной лампы состоит из высокоомного сопротивления R_7 в 250 000 омов. При усилении звуковых частот собственные емкости между концами сопротивлений и т. д. мало влияют, и схема позволяет приблизиться к величине усиления, определяемой весьма большим коэфициентом усиления, свойственным экранированным лампам. Чрезвычайно интересным в этой схеме является соединение анода экранированной лампы непосредственно с сеткой последнего каскада. Это известная схема усиления постоянного тока. Сетка второй лампы, будучи соединена через омическое сопротивление с плюсом анодной батареи, находится относительно своей нити накала под отрицательным напряжением. Этот минус на сетке получается по той причине, что нить накала второго

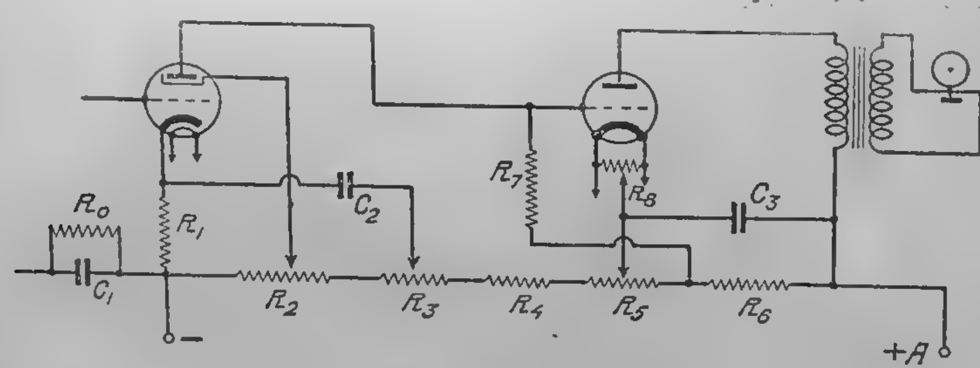


Рис. 1

R_1—сопротивление в 25 000 омов, задающее минус на сетку при прохождении по нему анодного тока.

C_2—0,1μF,
R_2—5 000 омов,
R_3—потенциометр в 400 омов,
R_4—5 000 омов,
R_5—100 000 омов,
R_6—300 000 омов,
R_7—250 000 омов,
C_3—1μF.

Основным нововведением по существу является лишь цепь, содержащая C_2, ибо она во время работы схемы передает на катод экранированной

(оконечного) каскада соединена не с минусом анодного источника (или близко от минуса анода), а со срединой сопротивления R_5. Благодаря падению напряжения в правой части сопротивления R_5 анодный конец сопротивления R_7 (соединенный с сеткой второй лампы) находится под напряжением по отношению к нити накала уже не положительным, а отрицательным, величиной в несколько вольт. Основной анодный ток выпрямителя проходит через первичную обмотку трансформатора, лампу, левую половину сопротивления R_5 и далее R_4, R_3 и R_2 к минусу анодного источника.

Большое сопротивление R_7 позволяет получить от схемы очень большое усиление, а отсутствие пе-

Усиление без переходных емкостей

Б. СЕРОВ

В усилителях на сопротивлениях обычно переход от одного каскада к другому осуществляется при помощи так называемого переходного конденсатора и сопротивления, включенного в цепь сетки второй лампы—так называемой утечки сетки (рис. 1).

Переходный конденсатор служит для того, чтобы защитить сетку второй лампы от высокого напряжения, а на сопротивлении утечки образуется переменное падение напряжения, которое и усиливается второй лампой.

Основные недостатки такой схемы—это, во-первых, то, что схема не свободна от искажений, так как сопротивление переходного конденсатора зависит от частоты усиливаемых колебаний, и, во-вторых, напряжение на сетке второй лампы получается меньше, чем напряжение на анодном сопротивлении, так как на переходном конденсаторе получается падение напряжения.

Формула, выражающая коэфициент усиления[1] каскада по схеме рис. 1, имеет следующий вид:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{\mu}{\sqrt{\left[\left(1+\frac{R_i}{R_a}\right)\left(1+\frac{C_2}{C_1}\right)\right]^2+\left[\omega C_2 R_i-\left(1+\frac{R_i}{R_a}\right)\times\frac{1}{\omega C_1 R_c}\right]^2}} \qquad (1)$$

где V_2 — переменное напряжение на сетке второй лампы.

V_1 — переменное напряжение на сетке второй лампы.

R_i — внутреннее сопротивление первой лампы.

R_a—анодное сопротивление в аноде первой лампы.

R_c — сопротивление утечки сетки второй лампы.

C_1—емкость переходного конденсатора (в фарадах).

C_2—емкость между нитью и сеткой второй лампы (в фарадах).

$\omega = 2\pi f$ — круговая частота.

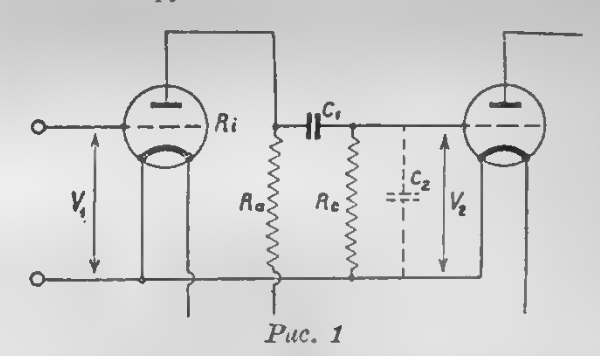


Рис. 1

Из этой формулы видно, что коэфициент усиления зависит от частоты; в квадратных скобках первое слагаемое выражает шунтирующее действие внутренней емкости лампы, второе—падение напряжения в переходном конденсаторе, и эти обе величины находятся в зависимости от частоты.

Были попытки уничтожить переходный конденсатор, но все они обычно требовали самостоятельного источника анодного напряжения для каждого каскада.

Схема, изображенная на рис. 2,—один из вариантов схемы усиления на сопротивлениях без переходной емкости.

Рассмотрим, как работает эта схема. Сопротивление R_a своим концом, присоединенным к аноду первой лампы, приключается непосредственно к сетке второй лампы. Другой конец этого сопротивления присоединяется к точке B делителя напряжений, и таким образом первая лампа получает необходимое

---

[1] Коэфициентом усиления каскада называется отношение переменного напряжения на сетке второй лампы к напряжению на сетке первой.

реходного конденсатора между анодом экранированной лампы и сеткой оконечной позволяет получить очень равномерное усиление, не зависящее от частоты. В журналах, описывающих схему, приводятся сведения, что в пределах от 30 до 10 000 периодов схема дает весьма равномерное усиление.

Американцы заявляют, что такие две лампы могут обслужить маленький трансляционный узел. На первом месте ставится экранированная лампа с подогревом (типа нашей СО-95), на втором—мощная оконечная лампа, дающая на выходе 1—2 ватта неискаженной мощности. Такая комбинация, по сообщениям иностранных журналов, нагружает полностью оконечную лампу при работе первой лампы (экранированной) прямо от микрофона.

Неудобством этой схемы является необходимость большого напряжения между $-A$ и $+A$. Учитывая все падения напряжений, надо считать, что выпрямитель должен давать напряжение порядка 500—600 вольт. Ток, отдаваемый выпрямителем, определяется главным образом анодным током оконечной лампы при ее полной нагрузке.

Товарищей, которые выполнят эту схему, просим о результатах сообщить редакции.

напряжение. Нить накала второй лампы присоединена также к делителю напряжения в точке A, на некотором расстоянии от точки B, к которой присоединено анодное сопротивление, несколько ближе к отрицательному концу делителя напряжения. На сопротивлении R_a получается падение напряжения, причем такого направления, что анод первой лампы находится под отрицательным напряжением по отношению к точке B, а точка B в свою очередь—под положительным напряжением по отношению к точке A. Теперь, если мы будем рассматривать, какое напряжение имеется между точкой A, т. е. катодом второй лампы, и анодом первой, то увидим, что здесь получается разность двух напряжений, одного падения напряжения на сопротивлении R_a, другого—на сопротивлении R_2, а эти два сопротивления включены последовательно между сеткой и нитью второй лампы. Всегда можно подобрать сопротивления R_a и R_2 таким образом, чтобы сетка второй лампы находилась под небольшим отрицательным напряжением по отношению к ее нити. Для этого нужно лишь падение напряжения на сопротивлении R_a сделать большим, чем падение напряжения на сопротивлении R_2, как раз на величину напряжения сеточного смещения второй лампы.

Анодное напряжение на вторую лампу подается от той же анодной батареи или выпрямителя, но обычно это напряжение должно быть несколько больше, чем напряжение на первом каскаде; для этого служит сопротивление R_1; падение напряжения на нем добавляется к общему напряжению.

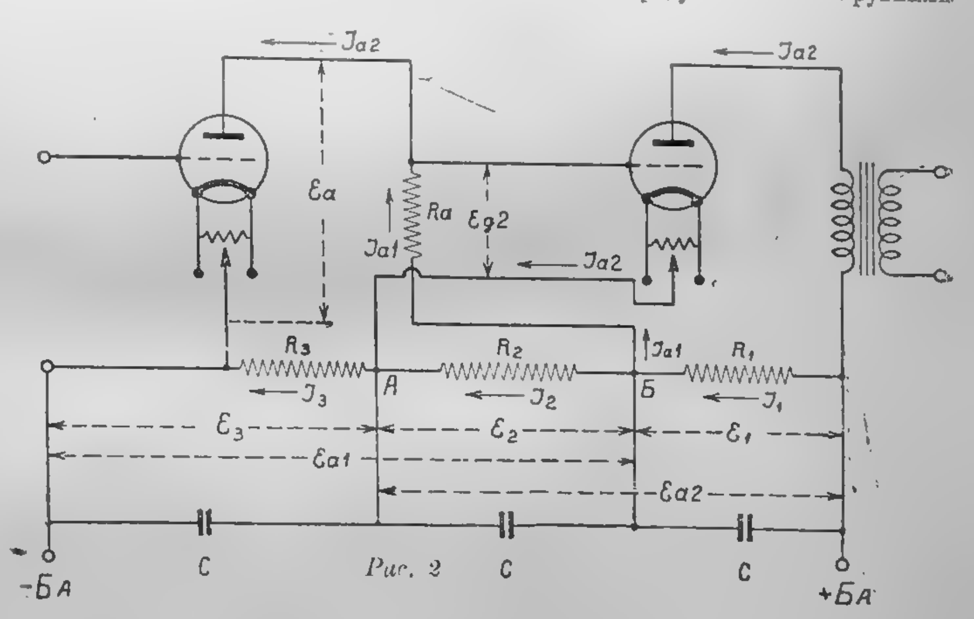


Рис. 2

При наличии колебаний на сетке первой лампы на сопротивлении A образуется усиленное переменное напряжение, которое приложено непосредственно к сетке второй лампы.

Так как в этой схеме некоторые сопротивления находятся в общих цепях для первого и второго каскада, и изменения силы тока одной лампы влечет за собою изменение силы тока второй лампы, то, во избежание появления паразитной генерации, оказалось необходимым отдельные сопротивления зашунтировать конденсаторами емкостью от одной до четырех микрофарад.

Какое же усиление может дать такая схема и каковы будут ее качества при усилении различных частот? Обратимся к нашей формуле (1). Для этой схемы эта формула несколько упростится, так как в схеме отсутствует переходный конденсатор, а сопротивление утечки как бы совмещено с анодным сопротивлением. Формула для расчета усиления, даваемого этой схемой, примет следующий вид:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\mu}{\sqrt{\left(1+\frac{R_i}{R_a}\right)^2 + (\omega C_2 R_i)^2}}. \qquad (2)$$

Здесь от частоты зависит только второе слагаемое в знаменателе; при усилении звуковых частот оно будет иметь сколько-нибудь заметное значение только для самых высоких частот, так как кажущаяся емкость лампы редко превышает значение $3 \cdot 10^{-11}$ фарады. Таким образом не будет большой ошибки, если мы примем, что для рассматриваемой схемы

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\mu}{1+\frac{r_i}{R_a}}. \qquad (3)$$

Для усилителя же высокой частоты нужно пользоваться формулой (2), так как шунтирующее действие внутренней емкости лампы при высоких частотах становится заметным. Наряду с своими крупными достоинствами, разобранная нами схема имеет также свои недостатки. К ним можно отнести, во-первых, то, что она требует более высокого анодного напряжения, во-вторых, что эта схема требует самостоятельных батарей накала для каждого каскада и, наконец, в-третьих, самое важное это то, что если первая лампа выйдет из строя или так или иначе прекратится ее анодный ток, то и вторая лампа может выйти из строя. Действительно, если прекратится анодный ток, то на сопротивлении R_a не будет уже падения напряжения и сетка второй лампы окажется под большим положительным напряжением. При работе с этой схемой это обстоятельство необходимо иметь в виду. Высокое напряжение можно включать только после того как включен накал.

Так как эта схема, несмотря на свои недостатки, представляет все же определенный практический

интерес, то представляется целесообразным привести соображения относительно расчета схемы.

Сначала определим, какое напряжение надо иметь для питания первого каскада. Это напряжение равно:

$$E_{a1} = E_a + I_{a1} R_a. \qquad (4)$$

Здесь E_a — нормальное напряжение на аноде лампы.
R_a — анодное сопротивление.
Ia_1 — анодный ток в цепи анода первой лампы, он зависит от напряжения на сетке этой лампы.
Напряжение между точками A и B:

$$E_2 = I_{a1} R_a - E_{g2}. \qquad (5)$$

Здесь E_{g2} — нормальное напряжение смещения на сетку второй лампы.
Напряжение на сопротивлении

$$R_3: E_3 = E_{a1} - E_2 = E_a + E_{g2}. \qquad (6)$$

Напряжение на сопротивлении

$$R_1: E_1 = E_{a2} - E_2 = E_{a2} - I_{a1} R_a + E_{g2}, \quad (7)$$

где E_{a2} — анодное напряжение, необходимое для питания лампы второго каскада.
Полное напряжение анодной батареи равно:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 = E_{a2} - I_{a1} R_a + E_{g2} + I_{a1} R_a - E_{g2} + E_a + E_{g2} = E_{a2} + E_a + E_{g2}. \qquad (8)$$

Токи, проходящие по отдельным сопротивлениям, таковы:

$$I_1 = I_0 + I_{a1} \qquad (9)$$
$$I_2 = I_0 \qquad (10)$$
$$I_3 = I_0 + I_{a2}. \qquad (11)$$

Ток I_0 — тот ток, который берет на себя потенциометр; нужно стремиться к тому, чтобы он был возможно меньше, во всяком случае не превышал 5—10. 10^{-3} ампер. Ток I_{a2} определяется характеристикой лампы. Соответственно величины сопротивлений определятся так:

$$R_1 = \frac{E_1}{I_1} = \frac{E_{a2} - I_{a1} R_a + E_{g2}}{I_0 + I_{a1}} \text{ ом} \qquad (12)$$

$$R_2 = \frac{E_2}{I_2} = \frac{I_{a1} R_a - E_{g2}}{I_0} \text{ ом} \qquad (13)$$

$$R_3 = \frac{E_3}{I_3} = \frac{E_a + E_{g2}}{I_0 + I_{a2}} \text{ ом.} \qquad (14)$$

Приведем пример применения нашего расчета: в первом каскаде у нас будет работать лампа *ПТ*-20, а во втором — *УТ*-1. Для лампы *ПТ*-20 выберем нормальный режим работы при $R_a = 100.000$ ом. $E_a = 80$ вольт и $E_g = -2$ вольта, при этих напряжениях $I_{a1} = 1.10^{-3}$ ампер.

Определяем напряжение на аноде первой лампы

$$E_{a1} = 80 + 1.10^{-3}.100.10^3 = 180\ V.$$

Для лампы *УТ*-1 выберем такой режим: анодное напряжение $E_{a2} = 240$ вольт, отрицательное напряжение на сетку $E_{g2} = 20$ вольт; при этих напряжениях анодный ток лампы *УТ*-1

$$I_{a2} = 12{,}5.10^{-3} \text{ ампера.}$$
$$E_2 = 1.10^{-3}.\ 100.10^3 - 20 = 80\ V.$$
$$E_1 = 240 - 80 = 160\ V.$$

Откуда полное напряжение анодной батареи:

$$E = 80 + 240 + 20 = 340 \text{ в.}$$

Как видим, напряжение получается солидное.
Если будем считать $I_0 = 5.10^{-3}$ ампера, то сопротивления определятся так:

$$R_1 = \frac{240 - 100 + 20}{1.10^{-3} + 5.10^{-3}} = 26\,700 \text{ ом}$$

$$R_2 = \frac{100 - 20}{5.10^{-3}} = 16\,000 \text{ ом}$$

$$R_3 = \frac{80 + 20}{5.10^{3} + 12{,}5.10^{-3}} = 5\,720 \text{ ом.}$$

Эти сопротивления должны быть рассчитаны на токи:

R_1 на ток $I_1 = (5 + 1)\ 10^{-3} = 6.10^{-3}$ ампера
R_2 » » $I_2 = 5.10^{-3}$ амп.
R_3 » » $I_3 = (12{,}5 + 5)\ 10^{-3}\ 17{,}5.10^{-3}$ ампер.

Вычислим, кстати, какой эффект может дать рассчитываемый нами усилитель. Коэфициент усиления лампы *ПТ*-20 равен $\mu = 12$, $R_1 = 27.10^3$ ом:

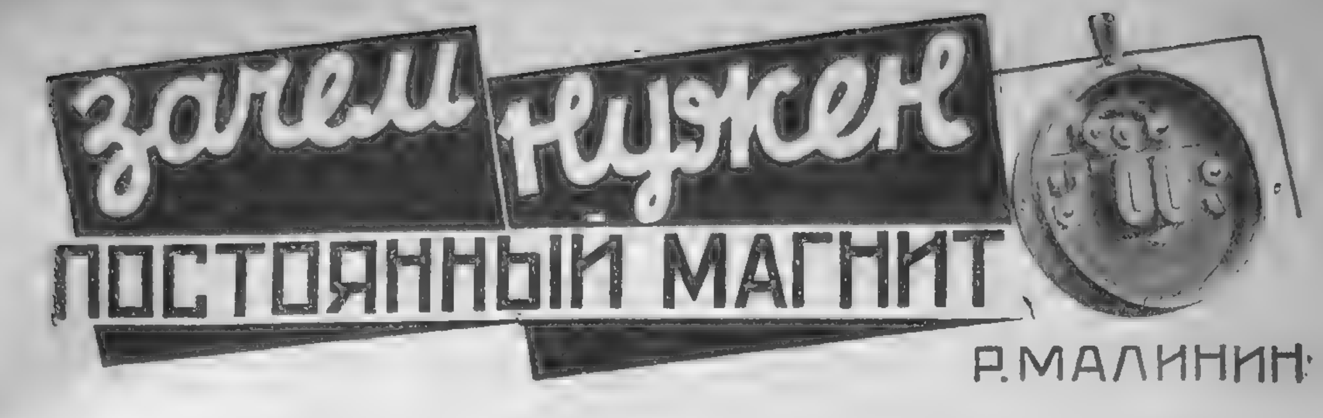
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{12}{1 + \frac{100.000}{27.000}} \cong 8{,}8.$$

Для того, чтобы раскачать лампу *УТ*-15, к ней нужно подводить напряжения с амплитудой около 15 вольт. Следовательно, на сетке первой лампы необходимо иметь переменное напряжение, равное

$$V_1 = \frac{15}{\sqrt{2}.8{,}8} \cong 1{,}2 \text{ в.}$$

Здесь $\sqrt{2}$ вошел потому, что мы вычисляем эффективное значение напряжения. Если у нас микрофонный трансформатор с коэфициентом 1:15, то на первичной его обмотке нужно иметь напряжение порядка $\frac{1{,}2}{1{,}5} = 0{,}08$ вольта, что вполне возможно получить от нормального микрофона.

Эта схема, как уже было сказано, годится как для усиления высоких частот, так и низких. Но основное ее преимущество — отсутствие переходных емкостей, а следовательно, и отсутствие падения напряжения на этих конденсаторах — практически является преимуществом при усилении низких частот, в особенности наиболее низких тонов звукового диапазона.



Зачем нужен постоянный магнит

Р. МАЛИНИН

Даже начинающий любитель знает, что во всякой телефонной трубке или в электромагнитном репродукторе обязательно **должен быть** сильный постоянный магнит. Без магнита или со слабым магнитом телефон или громкоговоритель работают слабо и искажают передачу. Но далеко не все радиолюбители отчетливо представляют себе, для чего нужен магнит в телефоне и почему трубка без магнита или со слабым магнитом работает плохо.

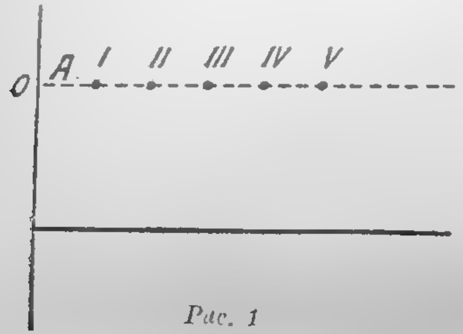


Рис. 1

Прежде всего вспомним, **как работает телефонная трубка.**

Мы слышим звук из трубки тогда, когда колеблется ее мембрана, а мембрана колеблется тогда, когда через катушку, насаженную на магнит телефона, проходит переменный электрический ток звуковой частоты.

Кроме переменного магнитного поля, возникающего при приеме сигналов, на мембрану нормально работающего телефона действует также некоторое постоянное поле магнита. Это поле не меняется

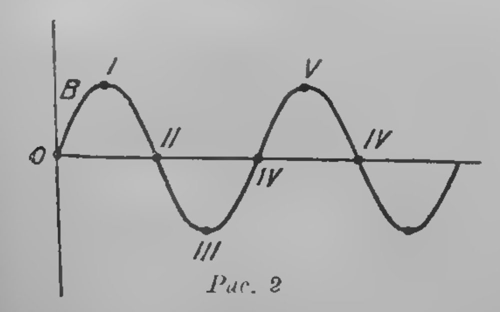


Рис. 2

ни по направлению, ни по силе, и мембрана от его присутствия не колеблется, а только слегка втягивается внутрь коробки телефона. Но как только в катушке появляется переменный ток, мембрана начинает колебаться—она в такт с колебаниями тока то втягивается больше внутрь коробки, то отталкивается наружу.

Сила постоянного магнита

Практика и теория говорят, что чем сильнее постоянное магнитное поле, действующее на мембрану, тем чувствительнее телефонная трубка и тем натуральнее она воспроизводит передачу. Для получения неискаженной передачи безусловно необходимо, чтобы постоянное магнитное поле было бы сильнее того переменного магнитного поля, которое создается током, проходящим через обмотку телефона, т. е. необходимо, чтобы ток, проходящий через катушку, только изменял **силу** магнитного поля, но ни в каком случае не изменял бы его **направления.** Если же ток будет так силен,

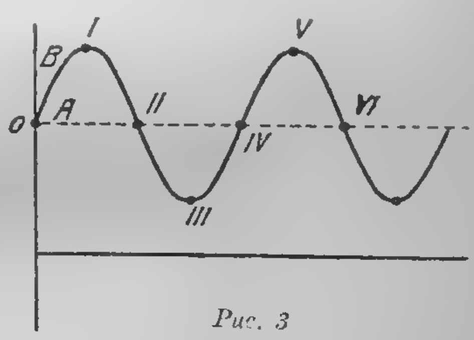


Рис. 3

что созданное им поле, преодолев постоянное магнитное поле, будет в некоторые моменты времени создавать поле обратного направления, то неизбежно должны возникнуть **искажения.**

Причины искажений

Разберемся более подробно в магнитных полях, действующих на мембрану телефона.

Предположим, что сила постоянного магнитного поля нашего магнита будет иметь некоторую величину A (рис. 1). Проходящий по катушкам переменный ток (для простоты берем простой переменный ток синусоидальной формы) создаст переменное магнитное поле с определенной амплитудой B (рис. 2). В результате сложения полей, приведенных на рис. 1 и 2, получится поле, изображенное на рис. 3. Обратимся теперь к рис. 4. Если при отсутствии притяжения, предположим, середина мембраны занимает положение a, то под действием постоянного магнитного поля A середина мембраны приблизится к электромагнитам и займет положение a_1. Под действием переменного магнитного поля B мембрана начнет колебаться. Переменное магнитное поле B (рис. 3), увеличиваясь сначала в одном направлении, совпадающем с направлением постоянного магнитного поля A, усили-

вает его до того момента (I), как оно достигает своего амплитудного значения. Вместе с усилением магнитного поля мембрана телефона будет все больше и больше притягиваться к магниту. Далее магнитное поле начинает ослабевать. В тот момент, когда переменное поле будет равно нулю, результирующее значение поля будет равно постоянному магнитному полю (II). Далее, по закону синусоиды переменное магнитное поле будет возрастать в направлении, противоположном постоянному магнитному полю, иными словами—результирующее магнитное поле будет ослабевать, и мембрана будет отходить от магнитов. Наибольшему амплитудному значению магнитного поля обратного направления будет соответствовать наименьшее значение результирующего магнитного поля и наибольшее отклонение мембраны от полюсов магнита (III). После этого переменная составляющая магнитного поля опять будет уменьшаться, поле будет усиливаться, мембрана сильнее притягиваться—стремясь к положению, определяемому постоянным магнитным полем (IV). Таким образом за время одного полного периода колебаний переменного тока мембрана совершит также одно полное колебание.

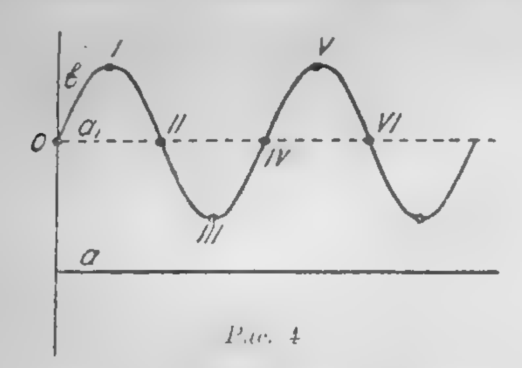


Рис. 4

Теперь посмотрим, как будет вести себя мембрана при отсутствии постоянного магнитного поля.

Если на рис. 5 *B* будет изменение магнитного поля, *a* положение мембраны (рис. 6), находящейся в состоянии покоя, то кривая *в* будет характеризовать колебание мембраны под действием магнитного поля. Из рис. 5 и 6 видно, что в этом случае, при отсутствии постоянного магнитного поля, кривая колебаний мембраны не соответствует кривой изменения магнитного поля.

Рассмотрим, почему это так получается. От точки 0 до точки I магнитное поле *B* усиливается, и мембрана при этом притягивается. От точки I

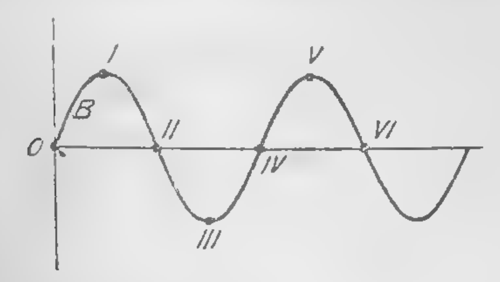


Рис. 5

до точки II магнитное поле ослабляется, и мембрана отходит. В момент II магнитное поле равно нулю, и мембрана занимает положение покоя (мы для простоты пренебрегаем инерцией мембраны, хотя в действительности происходит некоторое запаздывание в движении мембраны). Далее от точки II до точки III поле снова начинает расти, но уже в обратном направлении. Мембрана из

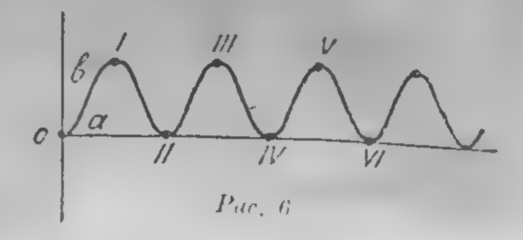


Рис. 6

этого снова начинает притягиваться, так же как и при возрастании магнитного поля от 0 до I, так как на мембрану из мягкого железа сила притяжения действует всегда в одном и том же направлении независимо от направления поля. От точки III магнитное поле ослабевает, стремясь к нулю, т. е. к положению IV. Вместе с этим стремится к положению равновесия и мембрана. Таким образом из рис. 5 и 6 очевидно, что за то время, пока ток сделает одно полное колебание (от точки 0 до точки IV), то мембрана за это же время (от 0 до IV) успевает сделать два полных колебания (одно от 0 до II и другое от II до IV). Таким образом, если ток, пропускаемый через обмотки телефонной трубки, будет иметь 500 колебаний в секунду, мембрана даст 500×2=1 000 колебаний, т. е. произойдет, как говорят, «удвоение частоты»—передача будет искажена.

Чтобы закончить вопрос об искажениях, рассмотрим случай, когда в трубке есть постоянный магнит, но он слаб, и магнитное поле, создаваемое переменным током, протекающим в катушках, будет сильнее постоянного магнитного поля, со-

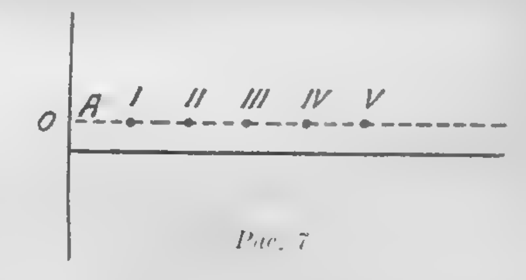


Рис. 7

здаваемого магнитом. Обратимся к рис. 7, 8, 9 и 10. Тут картина получается более сложная, чем в случаях сильного постоянного магнитного поля и в случае отсутствия магнитного поля. На рис. 7-*A*—слабое постоянное магнитное поле, на рис. 8-*B*—переменное магнитное поле, на рис. 9—результирующая этих двух полей и на рис. 10 $в_3$—кривая, характеризующая колебания мембраны под действием этих двух полей.

Так же, как и в случае полного отсутствия постоянного магнитного поля, здесь мембрана притягивается дважды в течение одного периода тока, но в первый полупериод сила притяжения мембраны определяется суммой постоянного и переменного магнитного поля, а во второй полупериод—их разностью, т. е. во время полного периода тока мембрана один раз притягивается сильнее, а в другой раз слабее. И в этом случае получаются, как видно из рис. 10, сильные искажения.

Чувствительность телефона

Теперь выясним зависимость между силой постоянного магнита и чувствительностью телефона. Тут уже придется обратиться к математическим формулам.

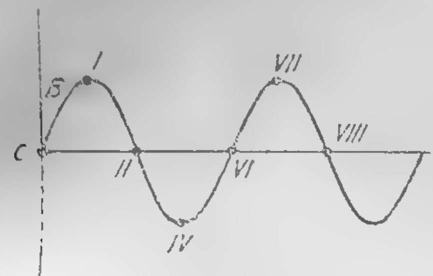


Рис. 8

Если мы имеем постоянное магнитное поле силы A, то сила притяжения между магнитом и мембраной будет

$$KA^2,$$

где K—некоторая «магнитная постоянная».

Если теперь через катушку пропустить ток, то создастся некоторое переменное магнитное поле, сила которого пусть будет B. Результирующее магнитное поле будет

$$A + B,$$

и сила притяжения

$$K(A+B)^2$$

Так как ток, протекающий через телефон, синусоидальный, то сила притяжения не будет постоянной. Теория говорит, что сила, заставляющая

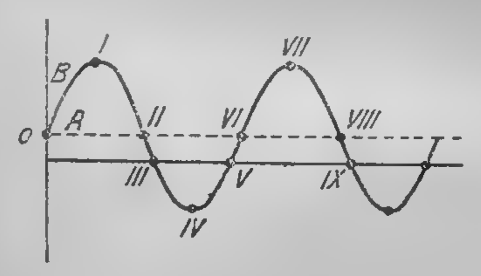


Рис. 9

мембрану колебаться, будет пропорциональна разности сил притяжения в присутствии переменного тока и без него. Таким образом, сила, определяющая амплитуды колебаний мембраны,

$$P = K(A+B)^2 - KA^2 = \\ = KA^2 + 2KAB + KB^2 - KA^2 = \\ = 2KAB + KB^2 = \\ = KB(2A+B).$$

Член B в скобках, входящий как слагаемое при нормальных условиях работы телефона (сильные постоянные магниты и слабые переменные токи), значительно меньше A и при нормальной работе телефона им можно пренебречь. Тогда выражение для силы P принимает вид:

$$P = 2KAB,$$

т. е. сила, движущая мембрану, прямо пропорциональна силе магнитного поля A, т. е. поля постоянного магнита.

Другими словами:

Чем сильнее постоянный магнит, тем громче работает телефон.

Чем сильнее постоянный магнит, тем чувствительнее телефонная трубка.

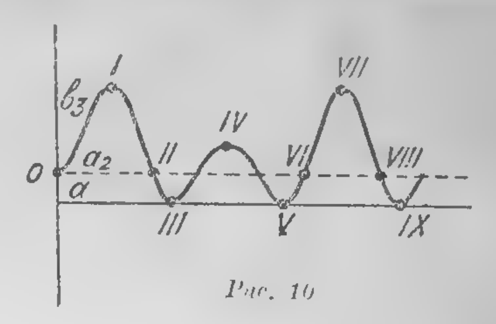


Рис. 10

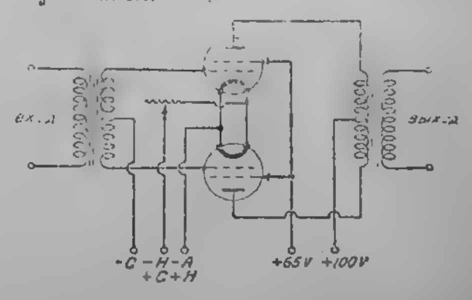
Однако силу постоянного магнита в телефоне нельзя делать очень большой: предел усиления постоянного магнита ограничивается свойствами мембраны. Очень сильный магнит изгибает мембрану, и мембрана прилипает к полюсам—упругость ее недостаточно велика, чтобы удержать мембрану на близком расстоянии от полюсов магнита.

МДС ПЕНТОДОМ В ПУШПУЛЕ

Схема, которую я предлагаю вниманию читателей, не нова; это—схема пушпульного «русского пентода», где лампа МДС работает в качестве экранированной на низкой частоте (пентод).

Входной и выходной трансформаторы были взяты завода «Радио», лампы обыкновенные МДС, реостат 15 омов. Напряжение на аноды ламп подавалось от самодельного выпрямителя (100—150 вольт), напряжение на экранирующие сетки было порядка 60—80 вольт. Смещающее сеточное напряжение—2 батарейки от карманного фонаря. Накал велся от осветительной сети переменным током, выпрямленным электролитическим выпрямителем с буферным малоемкостным аккумулятором.

Схема при испытании превзошла все ожидания как по громкости, так и по чистоте; несмотря на полное питание от сети, фон на громкоговоритель не прослушивался.



Этот усилитель работает, можно сказать, идеально: после детекторного приемника дает натуральную и притом оглушительную передачу, именно оглушительную, так как полностью нагружает громкоговорители Божко и «Профрадио», включенные последовательно.

В. Пчельников

Кое-что из технологии металлов

Пайка

Различают два вида припоев: мягкие и твердые. Первые из них применяются при паянии металлов: олова, свинца, цинка и меди (отчасти), а вторые—для спайки латуни, бронзы, серебра, золота и железа. Алюминий относится к числу трудноспаиваемых металлов. В радиолюбительской практике приходится иметь дело почти со всеми перечисленными металлами, а потому не бесполезно ознакомиться как с приготовлением различных припоев, так и с самым процессом паяния.

Для приготовления припоя отвешивают необходимое количество, в весовых единицах, каждого в отдельности металла и расплавляют его, а затем добавляют другой более легкоплавкий и т. д., сохраняя последовательность по убывающим температурам плавления. Когда вся смесь расплавится, выливают ее через прутья в воду: сплав получается в виде зерен, последние собирают и вторично расплавляют, после чего выливают в какую-либо форму из глины, можно в распиленную пополам (вдоль) железную трубу или деревянный желобок, смазанный салом, маслом и т. п. жиром.

В таблице I указаны составы мягких припоев.

Таблица I

№№ по пор.	Количество в вес. частях				Примечание
	Сурьма	Олово	Свинец	Медь	
1	—	2	1	—	Третник
2	—	3	2	—	Сплав жестяников
3	—	2	3	—	» для паяния свинца
4	—	1	2	—	» для паяния олова.
5	—	1	3	—	» заливки водопров. труб
6	—	27	10	—	Легкий припой
7	7	24,5	28	0,5	Твердый припой, но легкоплавкий

Из таблицы видно, что легкоплавкость достигается большей примесью олова или прибавлением сурьмы. При паянии необходимо тщательно очищать места спаек и при помощи особых плавней предохранять в процессе паяния металлы от окисления. Для мягких припоев применяются в качестве плавней: парафин, канифоль, нашатырь (хлористый аммоний) и хлористый цинк (травленая соляная кислота). При отсутствии перечисленных плавней, можно применить стеарин, сало или деревянное масло. Паять мягкими припоями можно при помощи медного паяльника или паяльной трубки (февки), последняя пригодна также при паянии твердыми припоями.

В таблице II приведены составы твердых припоев.

Серебряные вещи или части приборов обрабатывают слабым раствором серной кислоты (1:40) и кипятят в нем несколько минут, а затем погружают в кипящую воду, повторяя этот процесс (опуская сначала в кислоту, а затем в воду) до тех пор, пока не получится красивый серебряно-белый цвет.

Таблица II

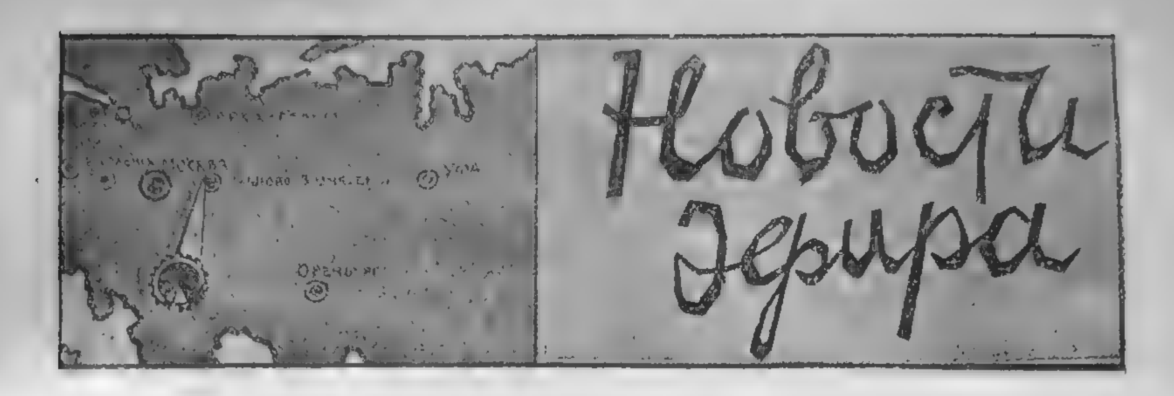
№№ по пор.	Количество в весовых частях								Примечание
	Олово	Свинец	Цинк	Медь	Латунь	Алюминий	Серебро	Золото	
1	—	—	1	2	—	—	—	—	
2	—	—	2	2	—	—	—	—	Сплавы для меди и железа
3	—	—	1	—	5	—	—	—	
4	1	—	1	4	—	—	—	—	
5	1	—	—	3	—	—	—	—	
6	—	1	—	5	—	—	—	—	
7	—	—	1	7	—	—	—	—	
8	—	—	3	5	—	—	—	—	Для железа
9	—	—	—	1	1	—	19	—	Для меди
10	1,5	—	1	16	—	—	—	—	Для железа и стали
11	—	—	—	13	—	—	11	—	Для латуни и бронзы
12	—	—	5	—	6	—	5	—	
13	—	—	1	9	—	—	10	—	Для серебра
14	—	—	—	1	—	—	4	—	
15	—	—	—	—	1	—	3	—	
16	—	—	—	—	1	—	2	—	
17	—	—	—	—	1	—	1	—	
18	—	—	—	—	—	—	1	—	
19	—	—	—	3	—	—	4,5	22,5	
20	—	—	—	4	—	—	6	10	
21	—	—	—	5	—	—	6,5	8,5	
22	—	—	92	—	—	8	—	—	Сплавы для алюминия
23	—	—	88	—	—	12	—	—	
24	—	—	80	—	—	20	—	—	
25	—	—	—	2	—	5	2	—	
26	4	—	—	1	—	95	—	—	

Относительно алюминиевого припоя приходится оговориться, что ни один из приведенных в таблице 2 составов не является хорошим и, пожалуй, лучше будет покрыть алюминиевую часть прибора медью и паять одним из припоев таблицы I.

Самый процесс паяния заключается в том, что припой, при помощи нагретого паяльника или февки, расплавляется; в расплавленном виде благодаря плавням он прочно пристает к очищенным местам металла. В том случае, когда паяние производится паяльником, последний, уже в нагретом состоянии (до слабокрасного цвета), натирают нашатырем (для того чтобы лучше расплавленный припой приставал к паяльнику). Паяльником водят по местам, подлежащим спайке. В случае пайки при помощи февки на спаиваемые места насыпают опилки припоя, смачивая предварительно очищенные места металла одним из плавней (хлористым цинком), и направляют февкой пламя на места спайки. Через несколько секунд припой, расплавившись, спаивает металлический предмет.

При спайке твердых металлов припой (например, медный) посыпается порошком буры, а затем уже предмет, подлежащий паянию, нагревается на горне или в печке.

П. К.



Финляндия

Закончилась постройка нового передатчика для г. Виипури (Выборг). Этот передатчик, мощность которого 15 *квт*, уже приступил к работе. Таким образом в Финляндии уже работают две 15-киловаттных станции и одна 50-киловаттная. По длинам волн финские станции распределяются так:

Станция	Волна в метрах	Мощность в *квт*
Гельсинки	221	15
Якобштад	245,9	0,25
Турку	—	0,6
Пори	—	1,5
Тампере	291	1
Виипури	—	15
Лахти	1 800	54

Норвегия

Приступили к работе новые передатчики в Ставангере и Кристианзанде. Всего в настоящее время в Норвегии работают десять следующих радиовещательных станций:

Станция	Волна в метрах	Мощность в *квт*
Кристианзанд	236	0,2
Ставангер	240,6	0,1
Берген	364,1	1,2
Нотодден	447,1	0,1
Рьюкан	—	0,2
Порсгрунд	453,2	0,8
Нидарос	—	1,35
Фридерикштад	560	0,8
Хамар	587,1	0,8
Осло	1 060	75

Передатчик Осло, перешедший на длинную волну, стал слышен совершенно регулярно и довольно громко.

Польша

В феврале этого года должно было состояться открытие новой 20-киловаттной станции в Вильно, которая будет работать на волне 312 *м*. Весьма возможно, что, как это часто бывает с поляками, открытие будет отложено, так же как было отложено, например, открытие сверхмощной варшавской станции.

Япония

В Токио строится радиовещательная станция мощностью в 50 *квт*. Эта станция будет первой японской станцией большой мощности. До сих пор мощность японских станций не превосходила 10 киловатт.

Франция

Новый передатчик «Радио-Тулуза» устанавливается в Аньяне в 30 *км* от Тулузы. Радиовещательная компания «Радиофони дю Миди» купила там замок «Шато де Сент-Аньян», расположенный на возвышенности. В этом замке и будет установлен передатчик. Для подвески антенны устанавливаются железные мачты высотой по 120 *м*. В передатчике будут применены все новейшие усовершенствования и по журнальным сообщениям новый передатчик будет во всех отношениях образцовым. Мощность его первоначально будет равна 60 *квт* в антенне, впоследствии будет повышена до 100 *квт*. Весь обслуживающий персонал будет жить в том же замке. Между замком и г. Тулузой прокладывается кабель.

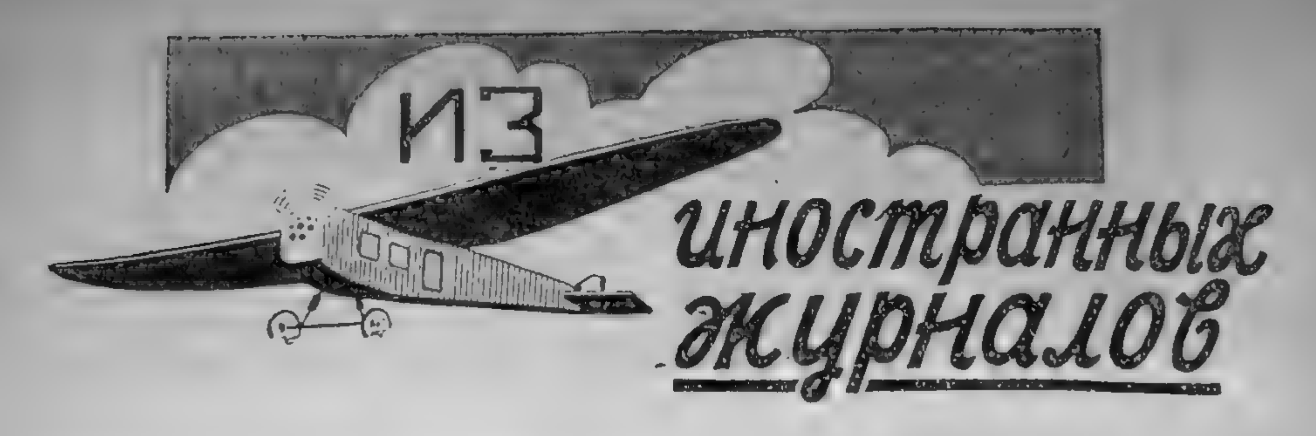
Установку мачт предположено закончить в марте. Если в постройке станции не встретится непредвиденных затруднений, то к осени этого года она приступит уже к пробным передачам.

Исландия

Новый передатчик в Рейкиавике должен приступить к пробным передачам в ближайшие дни. Опытные передачи будут состоять из... богослужений и будут вестись от 23 ч. 12 м. Дата официального открытия станции еще не установлена.

Англия

Начались работы по установке третьего мощного передатчика, предусмотренного генеральным планом радиовещания. Передатчик устанавливается в Шотландии в Стерлингшайре в 6 *км* к югу от Фалкирка.



Диференциальный конденсатор

За границей применяются так называемые диференциальные конденсаторы, отличие которых от обычных конденсаторов заключается в том, что диференциальный конденсатор имеет две системы неподвижных пластин, и что имеется возможность, увеличивая емкость в одной системе, одновременно уменьшать ее в другой.

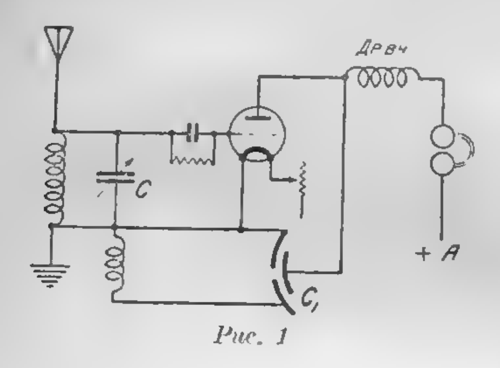


Рис. 1

В регенераторе схемы Рейнарда (рис. 1) такой конденсатор дает возможность получить более плавный подход к генерации и более устойчивую обратную связь.

При очень слабой обратной связи в нормальной схеме Рейнарда мы уменьшаем емкость конденсатора обратной связи C_2 и этим затрудняем прохождение токов высокой частоты, для которых дроссель «Др» является преградой, и в результате этого схема работает неустойчиво. Диференциальный же конденсатор при ослаблении обратной связи, т. е. уменьшении емкости одной системы пластин, одновременно увеличивает емкость другой, открывающей путь для высокой частоты. Включение диференциального конденсатора целесообразно также в обычном приемном контуре (рис. 2).

Э. Ш.

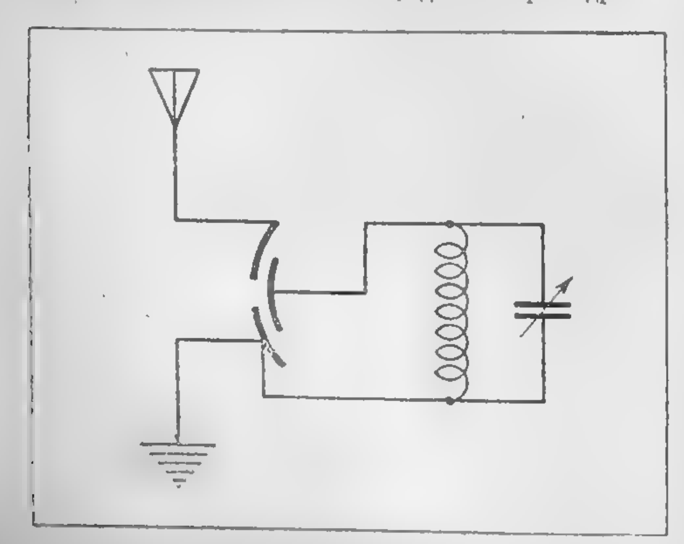


Рис. 2

Усиленный динамический репродуктор

(«La Science et la Vie», № 161, ноябрь 1930 г.)

В обычном динамическом репродукторе мембрана колеблется вследствие взаимодействия между переменным полем звуковой частоты, создаваемым катушкой, жестко скрепленной с мембраной, и неподвижным сильным постоянным магнитом или электромагнитом, питаемым постоянным током. Динамические репродукторы славятся чистотой своей передачи и возможностью получить от них большую звуковую мощность, но обладают малым коэфициентом полезного действия, малой чувствительностью, т. е. к динамическому репродуктору необходимо подводить звуковую частоту большей мощности.

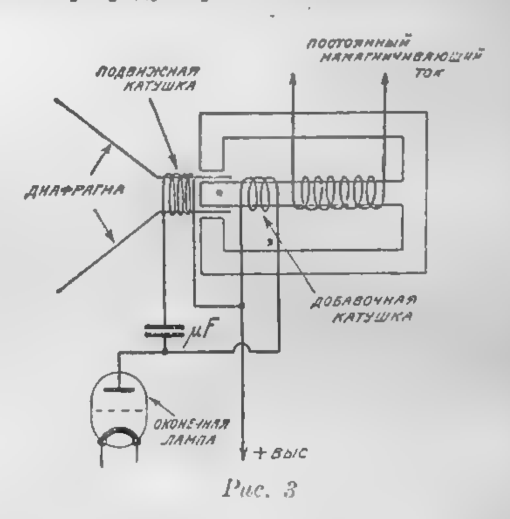


Рис. 3

Французский журнал «La Science et la Vie» дает идею увеличения мощности динамического репродуктора, получаемой применением в конструкции не одной катушки, питаемой звуковой частотой и связанной механически с мембраной ре-

продуктора, а двух (конструктивных данных журнал не приводит. Вторая добавочная катушка мотается на тот же сердечник, что и катушка возбуждения постоянного магнитного поля репродуктора (см. рис. 3 и 4) и включается непосредственно в анодную цепь последнего (оконечного) каскада усилителя. Подвижная катушка, связанная механически с мембраной, может быть включена в схему одним из двух способов, указанных на рис. 3 или 4, т. е. через конденсатор или трансформатор. Катушки должны быть намотаны на сердечник таким образом, и направление токов в них должно быть таково, чтобы постоянные поля, создаваемые этими катушками, складывались. Соответствующим образом должны быть подобраны направления витков и в обеих катушках, по которым идет переменная составляющая тока звуковой частоты.

В схеме (рис. 3) добавочная катушка, включаемая непосредственно в анодную цепь, одновременно служит выходным дросселем для подвижной катушки репродуктора, которая включается через конденсатор.

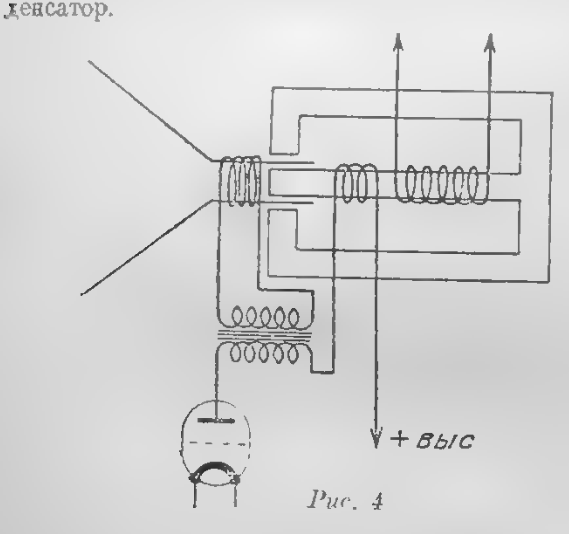


Рис. 4

В подобной конструкции говорителя мембрану приводит в колебание не только взаимодействие постоянного и переменного полей электромагнита и подвижной катушки. Здесь усиление звуков получается за счет взаимодействия переменных полей обеих катушек (подвижной и неподвижной), включенных на выход усилителя.

Вероятно, что качество передачи такого репродуктора будет хуже, чем у нормального динамического (вследствие применения катушки звуковой частоты, намотанной на железный сердечник).

Р. М.

Проводка для репродуктора в качестве комнатной антенны

В тех случаях, когда проводка для репродуктора идет через одну или несколько комнат, она с большим успехом может быть использована в качестве комнатной антенны. Как видно из рис. 5, репродуктор присоединен к приемнику через так называемую дроссельную цепь, состоящую из дросселя низкой частоты и двух конденсаторов по 2 μF. (Такой способ можно вообще рекомендовать при слишком длинной проводке для репродуктора, независимо от того, используется ли она как комнатная антенна или нет.) В этом случае анодный ток проходит через дроссель низкой частоты, а звуковая частота—через конденсаторы. Благодаря этому проводка может быть сделана менее тщательно и из более тонкой проволоки. Желая ее использовать так же, как комнатную антенну, следует преградить высокой частоте возможность стекать через приемник в землю. Для этой цели после конденсаторов ставятся два дросселя высокой частоты, которые для звуковой частоты представляют очень малое, а для высокой—очень большое сопротивление.

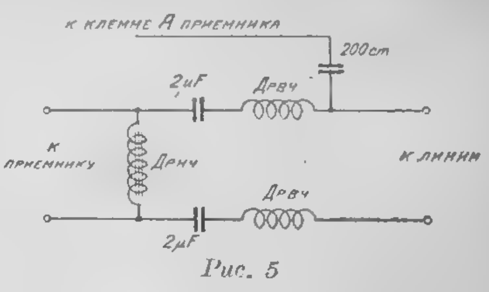


Рис. 5

Антенная клемма приемника присоединяется к проводке через маленький конденсатор в 200 *cm*, который, в противоположность дросселю высокой частоты, звуковую частоту задерживает, а высокую пропускает.

Заменять дроссель низкой частоты первичной или вторичной обмоткой трансформатора не рекомендуется. Следует еще заметить, что если приемник имеет выходной трансформатор, то дроссельная цепь, конечно, не нужна (остаются только два дросселя высокой частоты).

В.

Связь лампы высокой частоты с детекторной

В настоящее время применяются обычно два способа связи лампы усиления высокой частоты с детекторной лампой: либо индуктивная, либо посредством настроенного анодного контура, причем в обоих этих случаях связь обычно делается постоянной.

Журнал «Wireless World» предлагает еще один способ связи между лампой высокой частоты и детекторной, допускающий удобное изменение величины связи, именно—при помощи переменной емкости. Для этой цели применяется переменный конденсатор емкостью до 200 *см*, включаемый между анодом усилительной лампы и сеточным концом катушки контура детекторной лампы (рис. 6). При уменьшении емкости переменного конденсатора уменьшается связь между лампами.

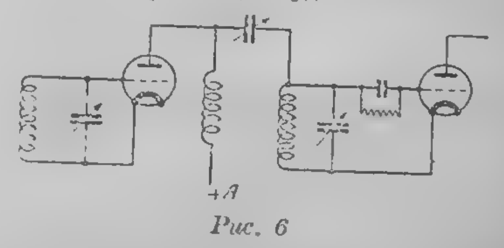


Рис. 6

Вышеуказанный способ связи особенно удобен в том случае, если усилитель высокой частоты выполнен в виде отдельного блока, а приемник, с которым требуется его связать, заэкранирован.

Э. Ш.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СИЛЫ ПРИЕМА

Если станция слышна слишком громко, мы обычно подходим к приемнику и при помощи тех или иных ручек или переключателей уменьшаем прием до нужной нам громкости. В старых типах приемников это делалось выключением того или иного каскада, в более современных типах (например в приемнике типа ЭЧС, предположенном к выпуску заводом «Мосэлектрик» в 1931 году) для этой цели служат специальные ручки для регулировки силы приема. Регулирование громкости достигается уменьшением силы сигналов («заглушением») в том или ином участке схемы. Можно, например, присоединять сопротивление параллельно выходным клеммам. В приемнике же ЭЧС при помощи потенциометра в 3 000 омов замыкается антенный контур, т. е. попросту соединяется антенна с землей через переменное сопротивление в 3 000 омов.

Однако современная радиотехника не удовлетворилась такой регулировкой громкости «от руки». Были начаты попытки сконструировать такой тип приемника, который и при громкой и при слабой слышимой станции дал бы одинаковую громкость, которую захотел потребитель, причем делалось бы это автоматически без какого бы то ни было участия слушателя. Лишь заранее один раз навсегда устанавливается громкость, с которой приемник должен всегда работать. Современные (1930 года) американские приемники уже, как правило, снабжены этим автоматическим регулятором громкости.

Чем это достигается? Выбирается первоначально уровень силы приема, которую дает приемник при приеме какой-либо слабо слышимой станции, а затем собирается схема, в которой всякое увеличение силы сигнала сверх определенной нормы вызывало бы автоматическое уменьшение степени усиления, даваемого схемой. Полные схемы автоматической регулировки громкости, применяющиеся в американской аппаратуре, довольно сложны. Мы коснемся только лишь самого принципа авторегулировки.

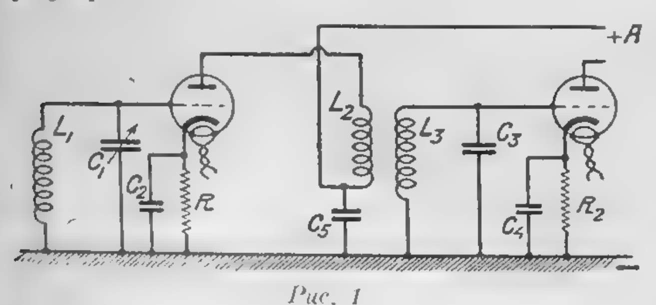


Рис. 1

Самая простая схема автоматического ограничения амплитуды сигналов дана на рис. 1. Каждая лампа сама себя ограничивает при помощи сопротивления R, R_2, служащих одновременно для подачи минуса на сетки этих ламп. Эта схема получения минуса на сетку на каждую лампу отдельно от собственного анодного тока уже приводилась в наших радиожурналах. Любитель должен полностью усвоить себе этот принцип и, так сказать, органически свыкнуться с подобными элементами составления схемы. Только в этом случае он будет в состоянии самостоятельно разобраться в довольно запутанной схеме современного приемника с полным питанием от сети, сложным фильтром, делителями напряжения, минусами на сетке, дросселях, блокировках и пр.

Минус анодной батареи присоединен к общей точке приемника—экранированному каркасу приемника. Поэтому анодный ток, существующий в анодной цепи каждой лампы, должен еще добраться до нити накала этой лампы (или катода в подогревных лампах) через омическое сопротивление R или R_2 (рис. 1). А это прохождение тока по сопротивлению создает падение напряжения (на сопротивлении) равное $V=I.R$. Если, положим, для лампы *УТ*-40, дающей в установленном нами для нее режиме анодный ток в 4 миллиампера, между минусом анодной батареи (экраном) и нитью накала (катодом или средней точкой) мы включим сопротивление в 4 000 ом, то минус анодной батареи окажется имеющим отрицательное напряжение $V=I.\ R=4000.\ 0{,}001=4$ вольта. Для того что бы никогда не ошибаться, где будет плюс и минус, лучше всего сообразить, куда движутся электроны, выделяемые катодом лампы: они идут через лампу к ее аноду, далее к плюсу анодного источника, через минус анодного источника к экрану и далее к нити накала. Цепь замкнута. Электроны же от экрана к нити двигаться могли лишь только по той причине, что нить относительно экрана (минуса анодного источника) находится под положительным напряжением. Можно считать, что мы подобной схемой не на сетку дали минус, а на нить накала дали плюс относительно сетки, соединенной с экраном (но это, конечно, одно и то же). Для работы же схемы это совершенно безразлично, лишь бы сопротивление R или R_2 шунтировалось блокировочным конденсатором для свободного пропуска переменных токов.

Возвращаемся к нашей схеме авторегулировки. Ток, протекающий постоянно по сопротивлению R (или R_2), дает постоянное отрицательное смещение на сетку, а блокировочный конденсатор C_2 (C_4) пропускает усиливаемые лампой переменные токи. Однако если сопротивление R взять достаточно большим, то получается следующее явление: в те моменты, когда колебания в цепи сетки создают положительное напряжение на сетке, общее отрицательное напряжение, под которым находилась сетка, уменьшится; анодный ток, следовательно, увеличивается, как это следует из общего принципа действия обычной электронной лампы. Однако при увеличении анодного тока падение напряжения на R (R_2), т. е. напряжение между концами сопротивления R (R_2), будет увеличиваться, минус на сетку станет больше, рабочая точка характеристики переместится влево. Всякое же увеличение минуса на сетку немедленно уменьшает анодный ток. Получается некоторое противоречие, которое фактически приводит к тому, что величины действующих и передаваемых на следующий каскад колебаний будут автоматически ограничены, причем глушение величины колебаний будет происходить тем сильнее, чем больше амплитуда колебаний, поданных на сетку. Если подобрать соответствующие емкости C_2 (C_4) и величину регулирующего сопротивления, то автоматическое глушение сильных сигналов можно получить в широких пределах. Слабые же сигналы, вызывающие малые изменения смещения, будут уменьшаться в силе весьма незначительно. Следует отметить, что для целей авторегулировки громкости сопротивле-

ния R и R_2 следует брать раза в два больше, чем тогда, когда они требуются только для подачи минуса на сетку. Обычно это бывают сопротивления в 500—5 000 омов. Для детекторной лампы это сопротивление может быть повышено до 20 000 и даже до 50 000 омов (зависит от лампы, анодного напряжения и силы подводимых сигналов). Устанавливая подобную схему авторегулировки, положим, для всех ламп, усиливающих высокую частоту, в приемнике в целом можно получить довольно устойчивую и прилично работающую схему, автоматически поддерживающую громкость приема приблизительно на одном уровне. Как общее правило, надо отметить, что в нормально работающем приемнике наибольшая чистота передачи получается только в том случае, если мы не изменяем условий режима низкочастотной части приемника. Поэтому в хороших приемниках при всевозможных регулировках громкости приема как автоматическими, так и неавтоматическими методами не касаются усилителя низкой частоты, а делают все, что нужно в каскадах усиления высокой частоты. Это позволяет свести возможные низкочастотные искажения к минимуму.

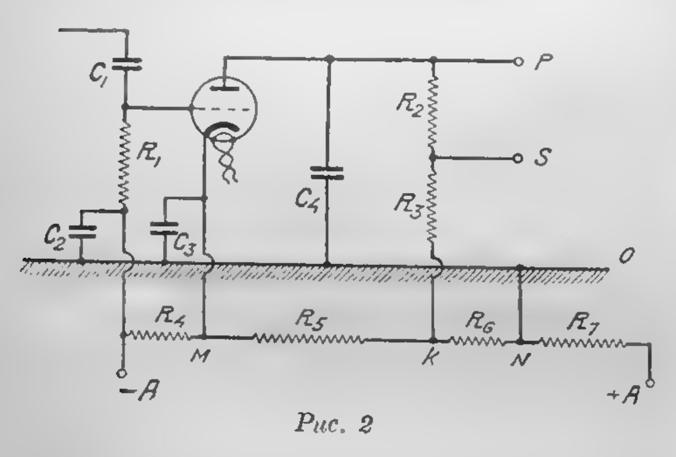


Рис. 2

Фактически в промышленной аппаратуре устанавливаются более надежные, но более сложные схемы авторегулировок. Не вдаваясь в подробности, приведем схему другого принципа авторегулировки, чаще используемого в промышленной аппаратуре, но требующего отдельной лампы—регулятора (рис. 2). В обеих схемах мы даем лампы с подогревом, так как это облегчает рассмотрение работы схемы. Накал лампы в схеме рис. 2 производится от отдельной обмотки, но дела это не меняет, ибо важно только то, чтобы катод лампы был нагрет и выделял бы нужное количество электронов, которых, кстати говоря, в данной схеме требуется очень немного. Лампа поэтому может работать с недокалом. Сопротивления R_4, R_5, R_6 и R_7 являются последовательно соединенными сопротивлениями делителя напряжения выпрямителя. К началу сопротивления R_4 и к концу сопротивления R_7 присоединяются минус и плюс напряжения выпрямителя после сглаживания в фильтре выпрямителя. Катод лампы присоединен на стыке сопротивлений R_4 и R_5, сетка же этой контрольной лампы соединена через сопротивление R_1 с минусом анодного источника. Благодаря сопротивлению R_4 сетка лампы находится под напряжением отрицательным относительно катода, что и требуется для работы лампы. Верхняя обкладка конденсатора C_1 подводится в приемнике к аноду последней лампы высокой частоты. Ясно, что при приеме сильных сигналов колебания напряжения на аноде лампы высокой частоты будут тоже бóльшими, а это вызывает увеличенные колебания в присоединенном к аноду лампы параллельном ответвлении в виде емкости C_1 и сопротивления R_1. Эти колебания тока в R_1 создадут и передадут на сетку контрольной лампы усиленные колебания. Для того чтобы эти колебания высокой частоты не передавались в другие части схемы, конец R_1 соединен с экраном конденсатором C_2, емкостью в 0,25 микрофарады. Такой же емкости конденсатор C_3 соединяет с экраном и катод контрольной лампы. Для того же, чтобы не создать этим параллельным ответвлением слишком тяжелой нагрузки для лампы высокой частоты, сопротивление R_1 берется в несколько мегомов. Плюс на анод контрольной лампы подается от правого конца сопротивления R_5, который, ясно, находится под положительным напряжением относительно левого конца того же сопротивления (ибо плюс анодного источника находится справа). Сопротивление R_5 выбирается таким, чтобы основной анодный ток приемника создавал бы в этом сопротивлении разность напряжений между его концами в несколько десятков вольт. Анодную нагрузку контрольной лампы составляют два сопротивления R_2 и R_3 по 100 000 омов каждое. К аноду лампы в точке P присоединяется идущий к нити конец цепи сетки первой лампы высокой частоты. Средина анодной нагрузки—точка S—берется в качестве конца контура сетки второй лампы высокой частоты. Ясно, что точки P и S относительно экрана приемника находятся под некоторыми (разными) отрицательными напряжениями. Стык сопротивлений R_5 и R_6 служит минусом для цепи сетки третьей лампы высокой частоты, ибо катоды ламп высокой частоты соединены с экраном приемника, и упомянутый стык R_5 и R_6 относительно экрана находится под отрицательным напряжением, равным величине падения напряжения в сопротивлении R_6, т. е. обычно на несколько вольт.

Как автомат работает? При сильном сигнале усиленные колебания напряжения, поданные от анода последней лампы высокой частоты через сопротивление R_1 на сетку контрольной лампы, вызывают увеличение анодного тока в этой лампе (так как лампа работает на нижнем сгибе характеристики), а следовательно, и увеличение падения напряжения на сопротивлениях R_1 и R_2. Минусы на сетках ламп высокой частоты увеличились, а это приводит к перемещению рабочих точек влево в область меньшей крутизны характеристик, т. е. уменьшает усиление, даваемое усилителем высокой частоты. Происходящее при этом в лампах высокой частоты детектирование на чистоте передачи отзывается очень мало, ибо низкая частота еще не выделена основным детектором. Ко входу первого каскада низкой частоты поэтому сигналы будут подаваться более или менее одинаковой силы. Схема вызывает автоматическое уменьшение усиления, даваемого каскадами высокой частоты при сильных сигналах. Если сигналы слабы, контрольная лампа не дает детектирования, сила ее анодного тока не меняется, остаются неизменными минусы на сетках всех трех ламп усилителя высокой частоты. Сигналы проходят с полным усилением и усилитель низкой частоты работает при неизменном среднем входном напряжении. Громкоговоритель дает ту же нормальную громкость, величина которой устанавливается при первоначальном регулировании приемника. Дальнейшее, уже неавтоматическое, уменьшение громкости можно про

Инж. Коптев

РАЗМЕРНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН

Измерение любой величины есть сравнение ее с другой однородной с ней величиной, принятой за единицу. И если говорят, что расстояние между такими-то пунктами равно 1000 *км*, то это значит, что за единицу измерения расстояния (длины) взят километр, т. е. вполне определенная величина, с которой и сравнивается данная длина. Точно так же определяют массу какого-нибудь тела, сравнивая с килограммом, т. е. с вполне определенной величиной массы. И, наконец, для измерения времени может быть взята определенная единица — например час.

Выбрав произвольно все эти три разнородные единицы измерения, т. е. единицы длины, массы и времени и приняв их за основные, мы уже не будем совершенно свободны в выборе единиц измерения всех остальных величин; выбор этих единиц будет определяться выбранными нами основными единицами. Таким образом основными единицами измерения являются: единица длины l, единица массы m и единица времени t. Это так называемая абсолютная система единиц. Эта абсолютная система принята в электротехнике, причем за единицу длины взят сантиметр, за единицу массы — грамм и за единицу времени — секунда. Поэтому приведенная система единиц измерения названа системой *CGS*, т. е. *cm*, *gr.*, *sec*[1].

Следовательно, в абсолютной системе единиц расстояние измеряется сантиметрами. Так как отношение единицы длины к единице времени есть скорость, то скорость (V) есть $V=\frac{l}{t}$, т. е. скорость измеряется числом сантиметров, разделенным на число секунд. Следовательно, размерность скорости есть $\frac{cm}{sec}$, или CS^{-1}.

Размерность ускорения (j) определяется из тех соображений, что ускорение есть приращение скорости в единицу времени, т. е. $j=\frac{v_2-v_1}{t}=$ $=\frac{v}{t}$ и размерность ускорения есть размерность скорости, деленная на время, или $\frac{cm}{sec}\times\frac{}{sec}$, другими словами CS^{-2}.

Размерность силы (k) определяется из условия, что сила есть произведение массы на ускорение, т. е. $k=mj$; следовательно размерность силы есть размерность ускорения, умноженная на размерность массы, т. е. размерность силы есть $\frac{gr\cdot cm}{sec^2}$, или CGS^{-2}. Эта единица силы, которая сообщает массе в один грамм ускорение в один сантиметр в секунду, называется диной. Под действием силы тяжести все тела падают на землю с ускорением; другими словами, каждое тело, падая с какой-нибудь высоты, по мере приближения к земле, увеличивает свою скорость. При отсутствии трения (в пустоте) величина ускорения, или приращение скорости, для всех тел одно и то же и равно 981 $\frac{см}{сек^2}$. Следовательно, если скорость падающего тела в начале $=0$, то в конце первой секунды падения она будет $=981$ *см/сек*; в конце второй секунды скорость увеличится еще на 981 *см/сек* и будет $=981+981==1962$ *см/сек*. В конце третьей секунды скорость падения будет $1962+981=2943$ *см/сек* и т. д., т. е. в каждую секунду тело получает, под действием силы тяжести, ускорение 981 *см/сек*^{2}. Таким образом, сила тяжести, т. е. вес, сообщает массе в один грамм ускорение 981 *см/сек*^{2}, а сила в одну дину сообщает той же массе в один грамм ускорение 1 *см/сек*^{2}. Поэтому один грамм веса равен 981 дине. Сила, помноженная на путь, по определению есть работа, и значит размерность работы (A) есть размерность силы, помноженная на размерность пути или длины, т. е. $A=kl$, и размерность работы A есть CGS^{-2}. C, или C^2GS^{-2}.

[1] Прежде чем начинать чтение этой статьи, мы рекомендуем нашим читателям восстановить в памяти все то, что говорилось о дробных и отрицательных показателях в отделе «Математика радиолюбителя» в журнале «Радиофронт» за прошлый год.

изводить, шунтируя выход переменным сопротивлением.

Схемы автоконтроля, как видно из приведенных принципов их работы, представляют собой весьма широкое поле для изобретательской мысли. Получить простую, но весьма устойчиво работающую схему авторегулировки громкости оказалось не так-то просто. Приведенные здесь схемы страдают также некоторой нечеткостью в работе, поэтому на практике их делают более сложными. Американские журналы сообщают, что громкость, даваемая приемниками, в которых применяется приведенная в принципе на рис. 2 схема автоматического регулирования силы приема, меняется от установленной нормы не более чем на 10% при изменении напряжения поля приходящего сигнала больше чем в 50 раз. Насколько это верно, утверждать не беремся.

За единицу работы в абсолютной системе единиц взят эрг, причем эрг есть та работа, которую совершает тело, прошедшее под действием силы в одну дину путь в один *см*. Размерность силы тока, напряжения, сопротивления, самоиндукции и емкости определяется из подобных же соображений, но при этом могут быть установлены две системы единиц измерения: абсолютная электромагнитная, называемая системой CGS_μ, абсолютная электростатическая — CGS_ε. Разберем сначала первую как следует из закона Кулона (выведенного из опытов), сила взаимодействия двух магнитных масс прямо пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Кроме того эта сила зависит еще от свойств той среды, в которой находятся магнитные массы. Закон Кулона относительно взаимодействия магнитных масс может быть записан следующим образом

$$k = \frac{1}{\mu} \frac{м_1 м_2}{l^2},$$

$м_1$ и $м_2$ — магнитные массы, l — расстояние между ними и μ — коэффициент, характеризующий магнитные свойства среды и называемый магнитной проницаемостью. За единицу магнитной массы мы должны принять такую массу, которая на другую, равную ей массу, находящуюся от нее на расстоянии в один сантиметр, действует с силою в одну дину. При этом среда, в которой находятся данные магнитные массы, есть пустота; следовательно при $м_1 = м_2$, $l = 1$ сантиметру, $\mu = 1$ и $k = 1 \frac{см. гр}{сек^2}$, $м_1$ и $м_2$ будет каждая единицей магнитной массы. Размерность магнитной массы будет определена из формулы, выражающей закон Кулона, т. е. $k = \frac{1}{l^2} \frac{м_1 м_2}{\mu}$, если мы положим $\mu = 1$ и $м_1 \times м_2 = м^2$,

т. е. $k = \frac{м^2}{l^2}$, или $м = l\sqrt{k}$. Следовательно, размерность $м$ есть $cm\sqrt{\frac{cm.gr}{sec^2}}$ или $C^{3/2}G^{1/2}S^{-1}$.

Система магнитных и электрических единиц, где так определена единица магнитной массы, и называется системой CGS_μ. Сила, которую будет испытывать единица магнитной массы при внесении ее в магнитное поле, называется напряжением магнитного поля в данной точке, т. е. напряжение магнитного поля $H = \frac{k}{м}$, значит размерность напряжения магнитного поля есть

$$\frac{CGS^{-2}}{C^{3/2}G^{1/2}S^{-1}}, \text{ или } C^{-1/2}G^{1/2}S^{-1}.$$

Если прямой проводник поместить в равномерном магнитном поле, силовые линии которого перпендикулярны к проводнику, то механическая сила, действующая на проводник, длиною l, будет $k = cIHl$, где c — постоянная величина, зависящая от выбора единиц измерения тока; I — ток, протекающий по данному проводнику; H — напряжение магнитного поля, в котором находится проводник; l — длина проводника в сантиметрах.

За абсолютную электромагнитную единицу силы тока принимается такой ток, при котором на каждый сантиметр длины проводника (по которому этот ток протекает), помещенного в равномерном магнитном поле с напряжением $H = 1$ и силовые линии которого перпендикулярны к направлению проводника, действует сила, равная одной дине, т. е. $J =$ одной абс. электромагнитной единице, когда $H = 1$, $C^{-1/2}$, $G^{1/2}$, S^{-1}, $l = 1$ *см*, $k = 1$ CGS^{-2} и $c = 1$. Размерность силы тока может быть найдена из приведенной выше формулы $k = cIHl$, откуда $I = \frac{k}{cHl}$.

Следовательно, размерность I есть $\frac{CGS^{-2}}{C^{-1/2}G^{1/2}S^{-1}.C}$ или $C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}$.

В практической системе единиц за единицу силы тока принят ампер $= 0{,}1$ абс. электромагнитной единицы силы тока.

Количество электричества (Q), прошедшее за какой-нибудь промежуток времени через проводник, равняется силе тока, помноженной на время, в течение которого этот ток протекал. Следовательно, $Q = I \times t$. Поэтому размерность количества электричества будет

$$C^{1/2}G^{1/2}S^{-1} \times S, \text{ или } C^{1/2}G^{1/2}.$$

Таким образом, абсолютная единица электричества есть такое его количество, которое пройдет через проводник за время в одну секунду при силе тока $I = 1$ абс. электромагнитной единице.

В практической системе единиц количество электричества измеряется кулонами, причем кулон равен количеству электричества, которое пройдет через проводник в одну секунду при силе тока в один ампер. Так как время и в абс. электромагнитной и в практической системе измеряется секундами, а ампер равен 0,1 абс. электромагнитной единицы силы тока, то кулон равен 0,1 электромагнитной единице электричества.

При прохождении тока по проводу будет затрачиваться работа, которая определяется произведением силы тока, на напряжение и на время пропускания тока, т. е. работа $A = IVT$. Единица работы нами уже определена, и следовательно напряжение будет равно одной электромагнитной единице, когда при прохождении тока, равного одной единице, за одну секунду, затрачивается работа в один эрг. Размерность V определится из соотношения:

$$IVT = 1 \text{ эрг. или } V = \frac{1 \text{ эрг}}{IT}.$$

Размерность напряжения в единицах CGS_μ будет

$$\frac{C^2GS^{-2}}{C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}\times S}, \text{ или } C^{3/2}G^{1/2}S^{-2}.$$

Практическая единица напряжения тока вольт $= 10^8$ абс. CGS_μ единиц.

За единицу сопротивления в абс. электромагнитной системе принимается сопротивление, через которое при напряжении в одну единицу в системе CGS_μ проходит ток, равный тоже одной абс. единице CGS_μ, т. е. $R=\frac{V}{I}$ и размерность сопротивления есть

$$\frac{C^{3/2}G^{1/2}S^{-2}}{C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}}, \text{ или } CS^{-1}.$$

В практических единицах за единицу сопротивления взят ом.

$$\text{ом} = \frac{\text{вольт}}{\text{ампер}}.$$

Следовательно, ом $= 10^9$ CGS_μ единиц.

Размерность коэфициента самоиндукции в системе CGS_μ определяется из тех соображений, что за единицу коэфициента самоиндукции L принимается самоиндукция такого проводника, в котором при равномерном изменении силы проходящего тока на одну CGS_μ — единицу в секунду, наводится одна абс. электромагнитная единица обратной электродвижущей силы. Следовательно, обратная электродвижущая сила равна коэфициенту самоиндукции проводника, помноженному на величину изменения силы тока в единицу времени, т. е.

$$V=\frac{\text{приращение } I}{\text{приращение } T}.$$

Размерность L будет, следовательно, такая же, как размерность

$$\frac{Vt}{I}, \text{ или } \frac{C^{3/2}G^{1/2}S^{-2}\times S}{C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}}.$$

Таким образом размерность коэфициента самоиндукции как и размерность длины есть C, этим объясняется то, что в абсолютной электромагнитной системе единиц единица коэфициента самоиндукции названа сантиметром. В практической системе единиц единицей коэфициента самоиндукции служит генри. Генри есть самоиндукция такой катушки, в которой при равномерном изменении силы, пропускаемого по ней тока на один ампер в секунду, наводится электродвижущая сила в один вольт.

(L) генри $=\frac{VT}{I}$, следовательно, размерность генри $=\frac{\text{вольт секунда}}{\text{ампер}}$.

Генри $= 10^9$ CGS_μ единиц, или 1 генри $= 10^9$ *см.*

На основании выведенных нами соотношений между абсолютными и практическими единицами определяется соотношение между мощностью, выраженной в лошадиных силах, и электрической мощностью в ваттах.

Мощность есть работа, производимая на единицу времени. В абсолютной системе единиц за единицу работы, как было указано выше, взят эрг, и абсолютная единица мощности будет $\frac{\text{эрг}}{\text{сек.}}$. Практическая единица мощности ватт $=$ ампер $\times$ вольт или в абс. единицах 1 ватт $=0{,}1$ $C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}\times 10^8$ $C^{3/2}G^{1/2}S^{-2}=10^7\,C^2\,GS^{-3}$. Таким образом практическая единица мощности $=10^7$ абс. электромагнитных единиц. Эта единица мощности ватт $=\frac{\text{джауль}}{\text{сек.}}$. И следовательно 1 джауль $=10^7$ эрг.

За лошадиную силу в механике принимается такая мощность, которая способна в течение одной секунды груз в один килограмм поднять на высоту в 75 метров. Обозначается лош. сила буквами HP

$$1\ \text{HP}=\frac{75\ \text{килограммометров}}{\text{сек.}},$$

так как вес 1 *кг* $=981\,000$ дин, а дина $\times$ *см* $=$ $=1$ эрг есть абсолютная единица работы, но в свою очередь $\frac{\text{эрг}}{\text{сек.}}=$ единице мощности, а $\frac{10^7\ \text{эрг}}{\text{сек.}}=1$ ватт, то мы получим

$$1\ \text{HP}=75\,\frac{\text{кг}\times\text{м}}{\text{сек.}}=\frac{75\times 981\,000\ \text{дин}\times 100\ \text{см}}{\text{сек.}},$$

или

$$1\ \text{HP}=75\times 981.10^5\,\frac{\text{эрг}}{\text{сек.}} \text{ и так как 1 ватт} = 10^7\,\frac{\text{эрг}}{\text{сек.}},$$

то

$$1\ \text{HP}=75\times 9{,}81\ \text{ватт}=735{,}75\ \text{ватт}.$$

Таким образом выше нами выведена размерность электрических величин в абс. электромагнитной системе CGS_μ. Но кроме системы CGS_μ в электротехнике употребляется абсолютное электростатическая система единиц CGS_ε. Ее мы также рассмотрим вкратце.

По закону электростатики тела, заряженные однородным электричеством, отталкиваются; при этом сила взаимодействия заряженных тел прямо пропорциональна их зарядам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Кроме того эта сила зависит еще от среды, в которой находятся данные тела. Следовательно, сила

$$K-\frac{1}{E}\,\frac{Q_1Q_2}{l^2}.$$

За единицу электричества в системе CGS_ε принимается такой заряд, который, находясь на расстоянии одного сантиметра от другого равного ему заряда, действовал бы на него с силою в одну дину, причем

среда, в которой находятся данные заряженные тела — пустота, т. е. $E = 1$.

Таким образом при $E = 1$, $l = 1$ и $k = 1$, если $Q_1 = Q_2$, то каждый заряд будет величиной в одну абсолютную электростатическую единицу электричества.

В этом случае $k = \frac{Q^2}{l^2}$, откуда $Q = l\sqrt{k}$. Размерность количества электричества в системе CGS_ε

будет $C^{3/2}\,G^{1/2}\,S^{-1}$.

Единица количества электричества, выведенная из этих соображений, называется абсолютной электростатической единицей. Отношение единицы электричества, взятой в системе CGS_ε, к единице электричества, взятой в системе CGS_μ, имеет размерность скорости. Действительно, размерность этого отношения есть

$$\frac{C^{3/2}\,G^{1/2}\,S^{-1}}{C^{1/2}\,G^{1/2}} = \frac{C}{S} = CS^{-1}.$$

В практической системе единиц за единицу количества электричества принят кулон.

1 кулон $= 3.10^9\ CGS_\varepsilon$ и с другой стороны 1 кулон $=$
$= 0{,}1\ CGS_\mu$.

Отсюда отношение

$$\frac{Q \text{ эл-ст.}}{Q \text{ эл-маг.}} = \frac{3.10^9}{0{,}1}\,\frac{C^{3/2}\,G^{1/2}\,S^{-1}}{C^{1/2}\ G^{1/2}} = 3.10^{10}CS^{-1}.$$

Это есть скорость распространения света, т. е. числовое значение какого-нибудь заряда в единицах CGS_ε. Равняется числовому значению заряда в единицах CGS_μ, умноженному на скорость света, т. е. на 3.10^{10}. Размерность напряжения или разности потенциалов в системе CGS_ε определяется из тех соображений, что разность потенциалов двух точек есть работа, которая затрачивается полем при перемещении единицы электричества из одной точки в другую. Разность потенциалов каких-нибудь двух точек в единицах CGS_ε считается равной единице, когда на перемещение одной электростатической единицы электричества из одной точки в другую затрачивается работа в один эрг. Вообще же работа определяется так:

$$A = Q\ (U_1 - U_2),$$

где Q — заряд в CGS_ε; $U_1 - U_2$ = разность потенциалов в тех же единицах CGS_ε, A = работа в эргах.

Следовательно, размерность разности потенциалов или напряжения в единицах CGS_ε будет, как это следует из отношения $U_1 - U_2 = \frac{A}{Q}$, такова:

$$\frac{C^2GS^{-2}}{C^{3/2}\ G^{1/2}\ S^{-1}} = C^{1/2}G^{1/2}S^{-1}.$$

Если напряжение или разность потенциалов взять в практических единицах — вольтах, а заряд в кулонах, то работа поля будет измеряться в джаулях

Q кулонов $(U_1 - U_2)$ вольт $= A$ джаулей.

Отсюда

$$\frac{(U_1 - U_2) \text{ эл.-ст. } Q \text{ эл.-ст.}}{(U_1 - U_2) \text{ вольт } Q \text{ кулонов}} = \frac{\text{эрг}}{\text{джауль}} \text{ или}$$

$$\frac{(U_1 - U_2) \text{ эл.-ст.}}{(U_1 - U_2) \text{ вольт}} = \frac{\text{эрг. } Q \text{ кулонов}}{\text{джауль } Q \text{ эл.-ст.}} = \frac{1.3 10^9}{10 7.1} = 300.$$

Следовательно, одна CGS_ε единица напряжения $=$ 300 вольтам. Отношение заряда Q в разности потенциалов $U_1 - U_2$ есть емкость.

Размерность емкости в единицах CGS_ε определится из соотношения:

$$\frac{Q}{U_1 - U_2}, \text{ т. е. будет } \frac{C^{3/2}\,G^{1/2}\,S^{-1}}{C^{1/2}\,G^{1/2}\,S^{-1}} = C \text{ (сантиметр.)}$$

Поэтому абсолютная эл.-стат. единица емкости и названа сантиметром.

В практических единицах за единицу емкости взят ф а р а д

фарад $= \frac{\text{кулон}}{\text{вольт}} = \frac{3.10^9}{1/300} = 9.10^{11}$ электростатических единиц (сантиметров).

В единицах же электромагнитных фарад равняется

$$1 \text{ фарад} = \frac{1 \text{ кулон}}{1 \text{ вольт}} = \frac{0{,}1\ C^{1/2}\,G^{1/2}}{10^8\ C^{3/2}\,G^{1/2}\,S^{-2}} = 10^{-9}.\ C^{-1}S^2.$$

Ясное представление о различных системах единиц не только необходимо для понимания связи между различными системами единиц, но очень полезно также и для многих практических расчетов в области электротехники и радиотехники.



Анодные выпрямители

(Завод «Кэмза», Калуга)

Калужский электромеханический завод выпустил анодные выпрямители, которые уже поступили в продажу в московских радиомагазинах. Схема выпрямителя изображена на рис. 2. Как видно из нее, выпрямитель собран по нормальной двухтактной схеме, в качестве выпрямляющих ламп применены два параллельно включенных кенотрона. Фильтр состоит из двух групп конденсаторов C и дросселя *Др*. В цепь минуса включено сопротивление—потенциометр P, с которого при помощи ползунка снимается смещающее сеточное напряжение.

На трансформаторе имеется обмотка (IV), предназначенная для накала ламп аппарата, который питается от выпрямителя. Эта обмотка накаливает также лампочку от карманного фонаря, которая служит указателем того, что выпрямитель включен в сеть. Для этой лампочки в верхней крышке приемника имеется специальный патрон.

Внешний вид и монтаж выпрямителя показаны на рис. 1 и 3.

Области применения этого выпрямителя перечислены на этикетке, находящейся на дне выпрямителя. На этой этикетке написано буквально следующее:

Области применения:

1) Питание коротковолновых радиолюбительских передатчиков, собранных на лампах *ТО-76*.

2) Питание оконечных каскадов усилителей низкой частоты, собранных на лампах *ТО-76*.

На этой же этикетке указаны такие данные выпрямителя:

Анодное напряжение $V_a = 160 V$.

Выпрямленный ток I_a до $20\ mA$.

Наибольшее сеточное напряжение $Vc_{\max} = 8{,}3 V$.

Обмотка IV { напряжение накала (переменный ток) $V_н = 1{,}3 V$. ток накала $I_н = 2{,}5\ A$.

Если не обращать внимания на первую «область» применения выпрямителя (мы не уверены в том, что в СССР имеется хотя бы десяток передатчиков,

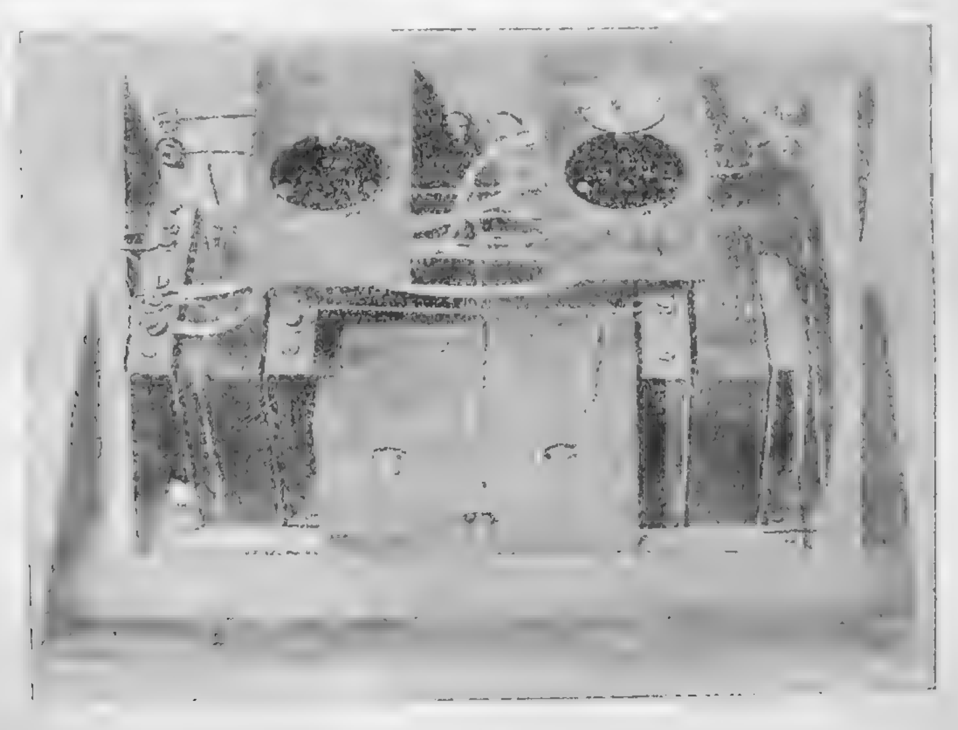


Рис. 1. Выпрямитель без чехла

работающих на лампах *ТО*-76), то этот выпрямитель, по мысли его конструкторов, надо считать предназначенным для питания усилителей, работающих на лампах *ТО*-76. Поэтому выпрямитель можно рассматривать с точки зрения его пригодности для питания именно этих ламп.

Напряжение обмотки накала 1,3*V* надо признать подходящим. Напряжение накала лампы *ТО*-76 колеблется в пределах примерно от 0,8 до 1,1 *V*. Допустимая нагрузка обмотки—2,5*А*—позволяет накаливать от двух до трех ламп. Хуже обстоит дело с анодным напряжением.

Предназначая усилитель специально для питания определенных ламп, следовало как будто бы рассчитать его на такое анодное напряжение, которое требуется для этих ламп. На этикетках ламп *ТО*-76 указано, что необходимое для них анодное напряжение равно 220 *V*. Практически лампа *ТО*-76 нормально работает при анодных напряжениях от 200 до 250 *V*. Кэмза же рассчитал свой выпрямитель на напряжение в 160 *V*. Несоответствие явное. Но этого мало. «Этикетное» напряжение кэмзовского выпрямителя не соответствует действительности.

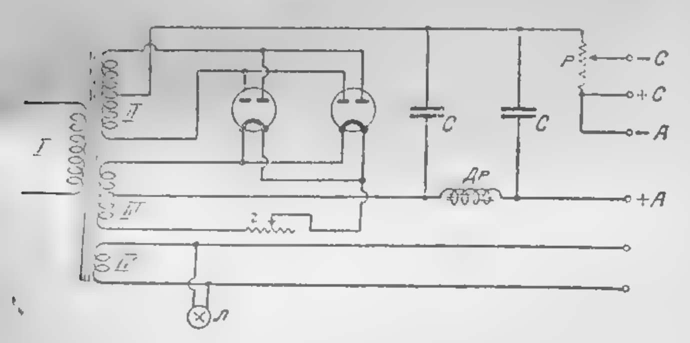


Рис. 2. Схема выпрямителя

Фактически напряжение на клеммах выпрямителя при нагрузке током в 20*mA* равно всего 100 вольтам. Это напряжение недостаточно даже для микроламп, работающих в качестве усилителя низкой частоты, а о пригодности его для «оконечных каскадов» и говорить не приходится.

Современный любительский выпрямитель должен давать анодное напряжение до 200 вольт и напряжение для накала ламп (переменное), достаточное для питания ламп с подогревом, т. е. около 2 *V*. Еще лучше, если обмотки накала будут давать напряжение в 2—4 *V*.

Выпрямители для «оконечных каскадов» должны давать анодное напряжение до 400 вольт и обмотку накала в расчете на лампы *УК*-30 и *УТ*-15, т. е. до 6 *V*. Ни к одной ни к другой категории выпрямителей кэмзовский выпрямитель не подходит и потому главнейшей «областью» его применения надо считать безмятежное пребывание на магазинных и складских полках.

На конструктивном оформлении выпрямителя после всего сказанного можно было бы и не останавливаться, но все же надо сказать, что выводы в виде штепсельных гнезд крайне неудобны. Выводы надо делать или клеммами или универсальными гнездами-клеммами.

Стоимость кэмзовского выпрямителя—76 р.—штука. Трестовский выпрямитель ВУ, имеющий две обмотки накала и сеточное напряжение, стоит 5? р. 50 к. Разница немалая.

Лампы *ПО*-74 неполноценные

(Завод «Светлана», Ленинград)

Трехэлектродные лампы с подогревом, которые были выпущены в продажу в конце прошлого года, не нашли никакого распространения, несмотря на то, что ожидались они весьма с большим интересом и нетерпением. Эти лампы благодаря своей непомерной стоимости—около 24 рублей—рассматривались потребителем только как своего рода музейно-демонстрационный экспонат. Около витрины, в которой лежала лампа с подогревом, толпами стояли любители, благоговейно озирали ее со всех сторон, но покупать ее никто не покупал. Вероятно впечатление от созерцания лампы *ПО*-74 было бы еще более сильным, если бы любители знали, что себестоимость этой лампы всего лишь около... 3 (трех) рублей и таким образом накидка на ее себестоимость выражается «незначительной» цифрой—700 процентов.

Но все-таки надо сказать, что ВЭО, несмотря на все его видимые старания, не удалось насадить в радиолюбительской среде пессимистические настроения и отшибить у потребителя всякую охоту к использованию переменного тока для питания его установок. Радиолюбитель твердо уповал на то, что «Светлана» не может работать без брака, что брак обязательно будет, и что даже при всех калькуляционных талантах работников ВЭО продажная цена этого брака не превысит, скажем, десятка рублей.

Пресса недаром часто хвалит «Светлану». «Светлана» и на этот раз не обманула ожиданий и в декабре 1930 года в магазинах появились лампы *ПО*-74 «неполноценные», стоимостью в 7 р. 35 к.

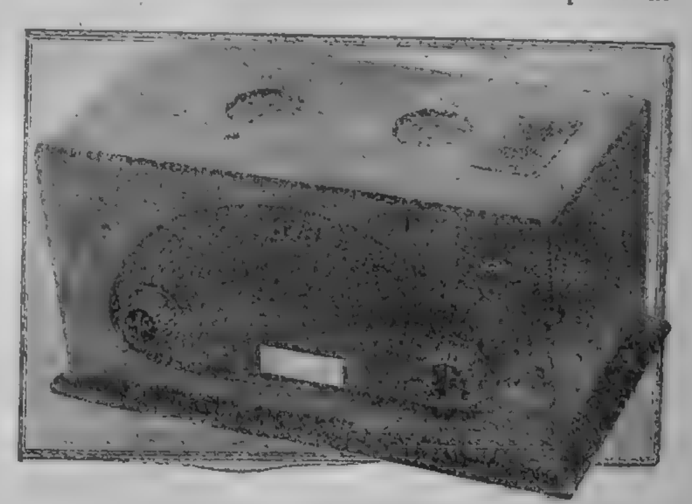


Рис. 3. Внешний вид выпрямителя

Такую цену тоже нельзя считать сколько-нибудь «неполноценной», но все же она в известной степени приемлема и торговля лампами пошла бойко. Одновременно с этим в редакцию стали поступать запросы о том, что представляют собой эти лампы.

К сожалению, дать исчерпывающий ответ на такой вопрос нельзя. Для того чтобы составить какое-то представление о лампе, надо испытать по крайней мере несколько десятков экземпляров. Особенно справедливо это по отношению к лампам второго сорта, которые вовсе не обязаны быть однородными. Редакции удалось испытать всего лишь несколько ламп *ПО*-74 неполноценных, которые отчасти были получены непосредственно от

любителей, отчасти же добыты из магазина. Полной картины испытания, конечно, не дают, результаты их можно считать только грубо ориентировочными.

Все испытанные экземпляры ламп *ПО*-74 неполноценных оказались пригодными для работы в приемниках. Неполноценность их выражалась главным образом или в присутствии в баллоне следов газа, или в недостаточной (но не слишком малой) эмиссии. Для иллюстрации на рис. 4 и 5 приведены характеристики двух ламп—одной, в которой неполноценность выражена довольно резко, и второй, которая близка к нормальному типу лампы.

Первая лампа (рис. 4) обладает несколькими признаками «брака». Прежде всего у этой лампы пониженная эмиссия. Нормально у ламп *ПО*-74 при анодном напряжении $Va=120V$ и сеточном напряжении $Vc=0$ анодный ток бывает равен примерно $11mA$. У данного экземпляра при таких же условиях анодный ток равен всего $8mA$, даже несколько меньше. Налицо недостаточная эмиссия.

Параметры лампы также отклоняются от нормы. В среднем лампа *ПО*-74 имеет такие параметры: коэфициент усиления $\mu=9$—10, крутизна характеристики $S=0{,}8-1\ mA/V$, внутреннее сопротивление R_i около $10\,000\,\Omega$ и добротность G около 9—10 mV/V^2. Данный экземпляр имеет $\mu=14$, $S=0{,}85\ mA/V$, $R_i=16\,500$ и $G=12\ mW/V^2$. Параметры, вообще говоря, не плохие, может быть даже чуть лучше нормальных.

С сеточным током у лампы не совсем благополучно. При анодном напряжении в $40\ V$ сеточный ток не выходит из пределов допустимого. Более или менее заметный ток начинается при напряжении на сетке в $+0{,}4V$, но и при $V_c=0$ имеется сеточный ток, достаточный для детектирования. Зато при $V_a=120V$ картина ухудшается. При таком анодном напряжении по цепи сетки в области отрицательных сеточных потенциалов течет ток обратного направления — ионный ток. Присутствие этого тока говорит о том, что при сколько-нибудь высоких анодных напряжениях в лампе происходит процесс ионизации и, следовательно, лампа недостаточно вакуумная.

Такая лампа—учитывая все сказанное—нехороша для работы на усилительном месте, но по своему основному назначению—в качестве детекторной лампы—она работать может при условии невысоких напряжений на аноде.

Вторая лампа (рис. 5), как уже было сказано, близка к нормальной. Ее недостаток заключается в сравнительно большом сеточном токе, например при $V_c=0$ и $V_a=100V$, сеточный ток $I_a=55\ \mu A$. Этот ток велик, неприятен, но, конечно, не делает лампу непригодной, тем более что такие же сеточные токи имеют очень часто и лампы *ПО*-74 первого сорта.

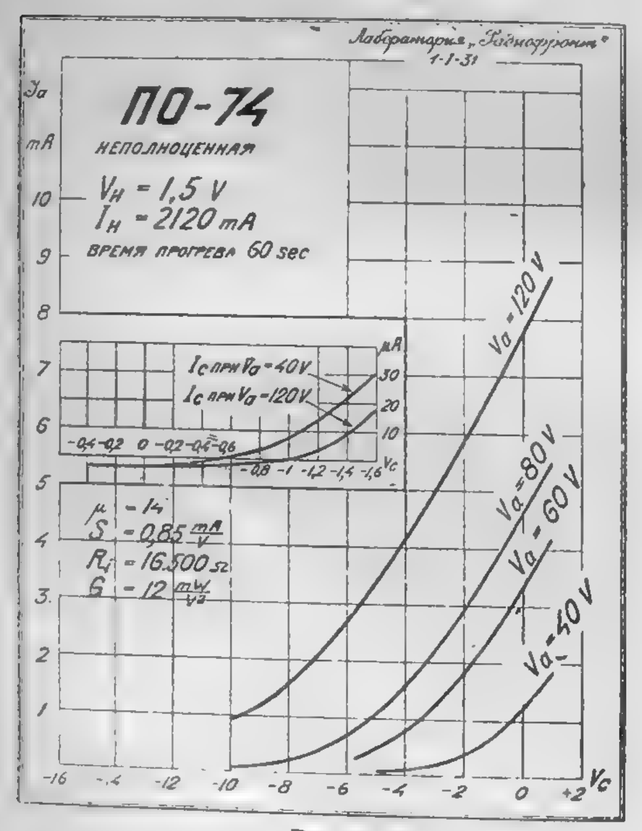


Рис. 4

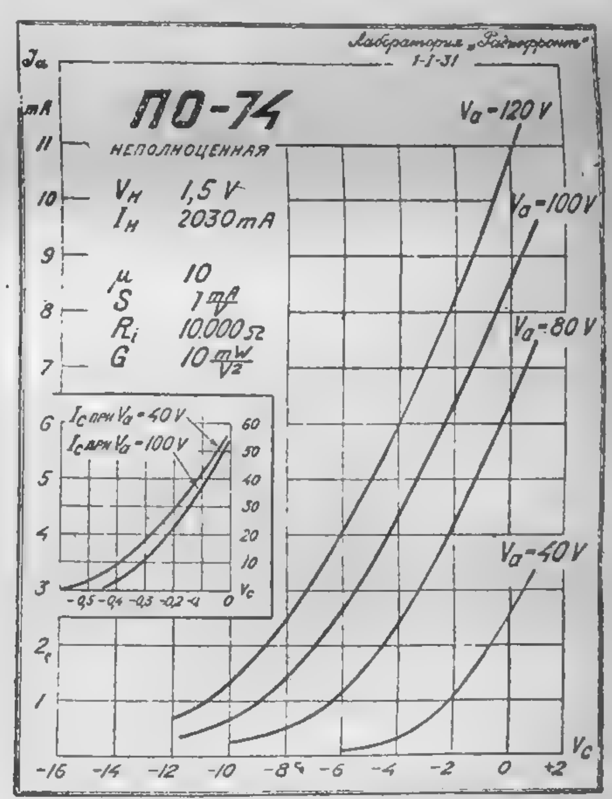


Рис. 5

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.
5-й год издания
ОГИЗ
«Московский рабочий»



№ 2
Орган
Центральной
воен.-коротковол.
секции
О-ва Друзей
Радио СССР

Всесоюзный 10-метровый test

Область коротких волн можно разделить на ряд диапазонов. Самые старые—это сорока- и тридцатиметровые *band*'ы. На них началась коротковолновая работа и на них получились первые результаты, показавшие, что короткие волны есть надежное средство связи.

После этих диапазонов был «открыт» двадцатиметровый—специально *DX-band*, который в течение последних полутора лет любители всех стран с успехом используют для своих заокеанских *qso* и *tfc*.

Необходимость иметь связь на более близкие расстояния, т. е. внутри своего государства или с ближними соседями,—иными словами, на несколько сот километров во всякое время суток заставило заграничных *ham*'ов поискать еще что-либо подходящее в арсенале коротких волн. В результате таких поисков появился 80-метровый диапазон, оказавшийся пригодным не только для связи на близкие, но и даже на средние расстояния. Этими волнами оказалось возможным перекрывать пространство даже в тысячи километров. Не только за границей, но и у нас 80-метровый *band* начинает завоевывать права гражданства; все больше и больше советских раций начинают появляться на нем в эфире.

Кроме перечисленных волн, имеется еще одна область—это ультракороткие волны, т. е. волны короче 10 метров. Эта группа волн отличается большими особенностями как в смысле приема так и распространения.

Работы, ведущиеся в этой области рядом научных учреждений и любителей и за границей и у нас, уже выявляют все эти особенности, и, надо думать, что в самом недалеком будущем этот «таинственный» диапазон перестанет быть неизвестным.

Таким образом, можно сказать, что нам известны особенности *укв.* и 20-, 30-, 40-, и 80-метровых диапазонов.

Возникает вопрос: а все ли короткие волны в настоящее время нами изучаются или изучены?

На этот вопрос приходится ответить отрицательно. Нет, мы знаем не все короткие волны. Есть диапазон, который мы еще совсем не знаем. Это стык ультракоротких волн с собственно короткими волнами,—это **десятиметровый** *band*, т. е. волны между десятью и одиннадцатью метрами.

За границей его уже начинают изучать. Ряд государств, и в частности Англия, уже проводят *test*'ы, имеющие своей задачей выявить пригодность этих волн для связи на далекие расстояния.

Мы не должны отставать от заграницы. Не должно быть ни одного участка в коротких волнах, который бы мы не знали, который бы мы не сумели применить для нужд нашего социалистического строительства. Большие пространства Советского Союза требуют хорошей, простой и надежной связи. Кроме того мы должны выяснить, насколько 10-метровый *band* пригоден для связи на близких расстояниях.

Поэтому центральная секция коротких волн решила организовать **I всесоюзный 10-метровый** *test*.

Ниже мы даем правила проведения этого *test*'а.

Правила и порядок проведения всесоюзного test'a на 10-метровом диапазоне

В целях выяснения возможностей радиосвязи на 10-метровом диапазоне отдаленных мест СССР между собой и особенно с центром и пригодности этого диапазона для работы на близкие расстояния ЦВКС организует **I всесоюзный 10-метровый** *test*.

1) *Test* проводится с 15 по 30 апреля 1931 г.

2) В *test*'е принимают участие все разрешенные коротковолновые экспериментальные рации коллективного и индивидуального пользования II и III группы, за исключением тех, которые спе-

циально выделены для ведения особо важных траффиков и работы с Х'ами по заданию ВКС.

3) Каждая ВКС обязана выделить на свою станцию не менее 3 опытных операторов как для организационной и технической подготовки к *test*'у, так и для непосредственного участия их в дежурствах на самих рациях.

4) Все участвующие в *test*'е рации обязаны прекратить работу на других диапазонах и вести возможно более регулярную работу на 10-метровом диапазоне.

5) Коллективные рации и отдельные члены ВКС, участвующие в работе на 10-метровом диапазоне, сообщают об этом в местные ВКС, которые в свою очередь посылают списки участников в ЦВКС не позднее 31 марта с. г.

6) Для всех участвующих в *test*'е устанавливается следующая обязательная норма работы: общее время дежурств на коллективных рациях должно быть не менее 15 часов и на индивидуальных—5 часов в пятидневку.

7) К участию в *test*'е привлекаются в качестве наблюдателей все *RK*, имеющие приемники на данный диапазон.

Каждый *RK* составляет регулярные сводки приема и делает на основании их свои выводы о регулярно работающих и слышимых на 10 метрах станциях.

8) Задачей каждой передающей станции должно являться установление и поддержание возможно более продолжительной и постоянной связи (трафика) и более полное ее использование для наблюдений приема, проведения экспериментов с приемно-передающей аппаратурой и излучающими системами, а также передача особо важных *msg*, если таковые будут иметься.

9) Все участники *test*'а могут применять при работе на 10-метровом диапазоне любые излучающие системы, схемы и конструкции приемно-передающей аппаратуры при условии работы передатчиков с разрешенной мощностью.

10) Весь *test* проводится в диапазоне волн от 10 до 11 метров, которого и следует точно придерживаться.

11) В случаях установления уверенной двухсторонней и хорошей слышимости телеграфных сигналов допускается переход на телефонию, если эта возможность имеется.

12) При общем вызове «*cq*» прибавляется фраза «*test tin*».

13) После каждой работы составляются сводки с выводами ее результатов и немедленно высылаются в ЦВКС.

Все идущие в ЦВКС сводки о *test*'е и пересылаемые *qsl* должны иметь пометку «*test* 10 метров».

14) Полученные от *test*'а материалы обрабатываются в ЦВКС и результаты опубликовываются, для чего ЦВКС выделяет специальный фонд.

ЦВКС

КОНКУРС

на простой одноламповый коротковолновый приемник

Четырехлетнее существование коротковолнового движения в СССР и его массовое развитие позволяет приступить к подведению предварительных итогов технической грамотности и технического совершенства наших коротковолновиков в области приемной аппаратуры.

Организуемый ЦВКС конкурс на одноламповый коротковолновый приемник должен показать направление нашей технической мысли и достигнутые результаты.

Многочисленные коллективы и отдельные члены ВКС имеют чрезвычайно интересные, ценные и оригинальные (в техническом отношении) конструкции коротковолновой приемной аппаратуры.

Имея 3 500 *RK*, мы имеем 3 500 различных приемников, которые делаются каждый по-своему и в своем большинстве с какими-либо техническими особенностями.

Приступая к подведению массового опыта в области приемной аппаратуры, мы надеемся встретить широкое участие коллективов коротковолновиков и отдельных *RA* и *RK* нашего Союза.

В конкурсе могут принимать участие все ячейки ОДР, коротковолновые кружки, ВКС, отдельные *RA* и *RK*, а также все радиолюбители Советского Союза.

Технические условия конкурса

1) Схема допускается любая. 2) Должна быть обеспечена простота настройки. 3) Диапазон волн от 10 до 100 метров с непрерывной генерацией (без провалов). 4) Катушки — сменные, но с условием возможности работы приемника во влажной атмосфере. 5) Плавный подход к генерации и нормальные условия приема радиотелефона. 6) Отсутствие влияния тела оператора и шнура телефона на настройку приемника. 7) Детекторная лампа на амортизованной панели. 8) Монтаж ответственных частей выполняется на сухом пропарафинированном дереве или изоляционном материале (эбонит, карболит и т. д.). 9) Обязательна пайка всех соединений (олово с канифолью). 10) Приемник должен быстро и удобно приспособляться к передвижным условиям и 11) иметь минимальный вес и объем.

Для рассмотрения всей аппаратуры, представленной на конкурс, и премирования наилучших образцов при ЦВКС создается жюри в составе представителей: 1 — от ЦВКС, 1 — от МВКС, 1 — от CQWKS, 1 — от научно-технической секции ОДР СССР и 1 — от НКПТ.

Премий — три общей суммой 250 рублей.

Окончательный срок представления аппаратуры на конкурс — 1 июля 1931 года. На конкурс должны быть представлены законченные и проверенные приемники с приложением к ним принципиальной монтажной схемы, точного описания и расчетов всех деталей.

Приемники присылаются в адрес радиостанции «CWKS» — Москва, Ипатьевский пер., 14.

Описания лучших приемников помещаются в «CQWKS».

ЦВКС



КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ



В. НЕМЦОВ

В наших журналах уже достаточно писалось об ультракоротких волнах, было описано несколько передатчиков и приемников, но, к сожалению, пока еще любителями накоплено очень немного данных по практическому использованию волн этого диапазона. Это обстоятельство несколько смущает работающую в этой области небольшую группу любителей-коротковолновиков. Своеобразные традиции, часто ничем не оправданные, не позволяют «испытанному» коротковолновику сдвинуться со своего излюбленного сорокаметрового диапазона даже в том случае, если он конструирует передвижку для местной маневренной связи, и его основной задачей является связь на 2—3 километра при минимальном весе и объеме передвижки. Эти традиции затрудняют практическое использование ультракоротких волн. Мы не ожидаем от *укв* никаких сверхестественных результатов, но при правильном использовании они могут быть очень полезны. Наше дело подвести практическую платформу под эту малоизвестную пока область. Пожалуй, если раньше мы имели определенную целевую установку в применении ультракоротких волн, то любители-коротковолновики уже успели вплотную подойти к этому вопросу не с таким огромным запозданием, как это мы видим сегодня.

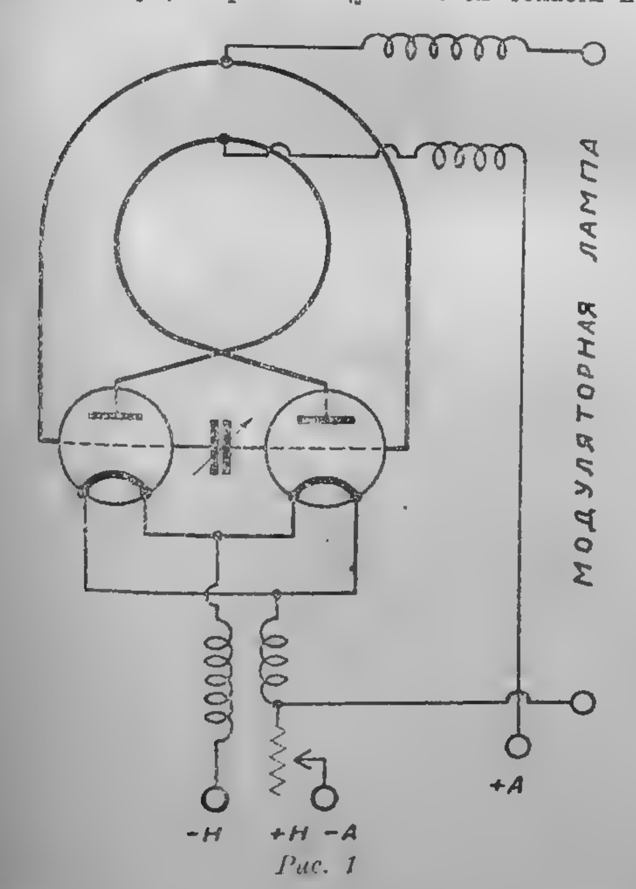
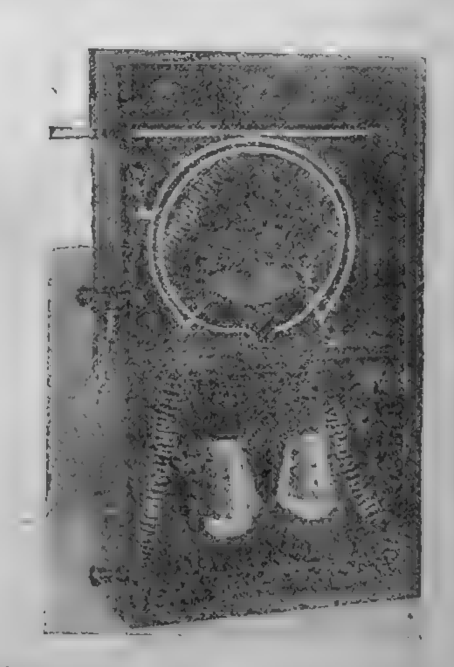


Рис. 1



Передатчик на УКВ по двухтактной схеме

Конечно, на трехметровом диапазоне нельзя осуществить *QSO* с Бразилией. Нужно твердо запомнить нашим коротковолновикам, что *укв* пригодны только для местной связи и любителям рекордных ДХ'ов мы не советуем спускаться на волны метрового диапазона. ДХ'ы на этом диапазоне случайны, это рекордное явление и для этого у нас есть более выгодные диапазоны, достаточно изученные и практически проверенные. Мы должны разрешить задачу простой, надежной местной связи,—это нам нужно для обороны страны и для связи отдельных разрозненных участков наших коллективных хозяйств. Кроме этого можно найти еще целый ряд областей, где необходима местная связь. Попытаемся наметить пути решения этого чрезвычайно важного вопроса.

Главное — конструкция

Если бы найти настолько простую и дешевую конструкцию приемника на *укв*, чтобы она удовлетворяла примерно таким же требованиям, ка-

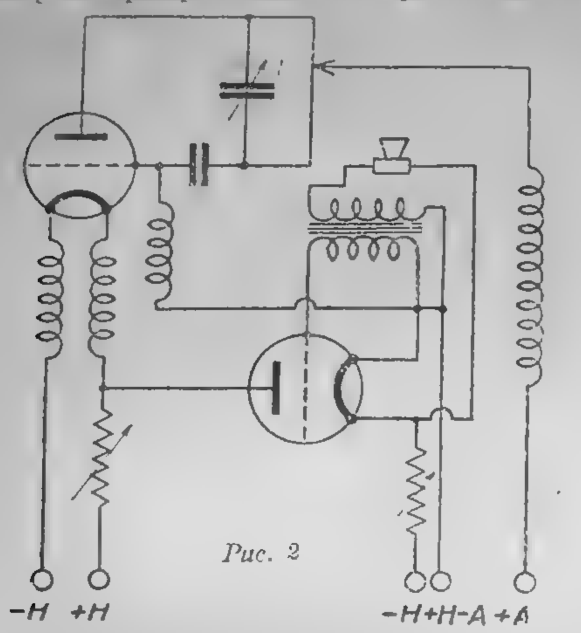


Рис. 2

кие предъявляются к длинноволновой аппаратуре, то по всей вероятности мы бы закрыли станцию МОСПС и перешли бы на радиовещание волнами метрового диапазона. Преимуществ в данном случае очень много: исключительная селективность, возможность разместить в небольшом участке диапазона огромное число станций, отсутствие целого ряда помех, несравнимая чистота, которой можно достигнуть при передаче на волнах этого диапазона при самой простейшей модуляции. Например в лаборатории ЦИТ, где автором велись опыты с *укв* при простейшей модуляции гридли-

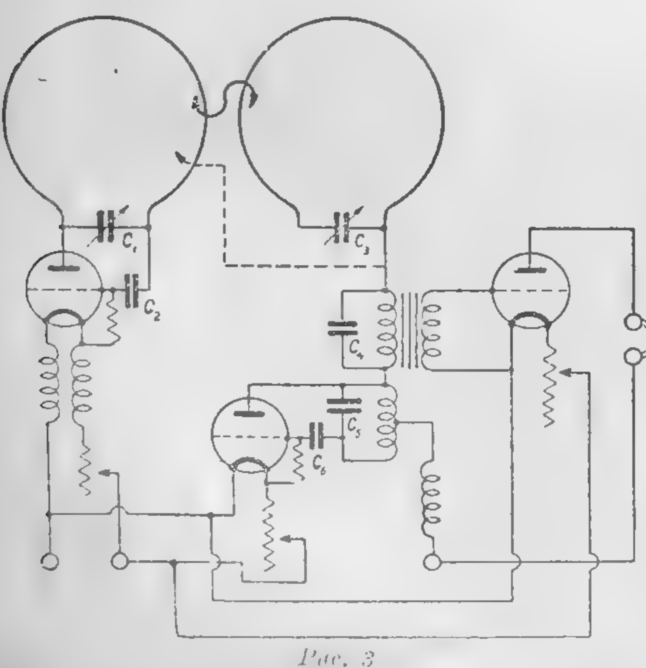


Рис. 3

ком и при передаче граммофонной музыки, на приемной установке с нормальным репродуктором «Рекорд» мы получали исключительную чистоту воспроизведения, не уступающую лучшим образцам передач радиовещательных станций. Еще одно решающее преимущество *укв*: для этих волн не требуется больших антенн, что упрощает методы конструирования. При современном положении с волнами этого диапазона схем можно больше не выдумывать. Главное—конструкция. Схемы—их много: рис. 1—самая распространенная двухтактная схема Мени, затем рис. 2—схема Эзау, или почти обычная трехточка, и, наконец, схема приемника—рис. 3. Это—схема сверхрегенератора, причем контур, генерирующий вспомогательную частоту, связан с первым генератором через контур, аналогичный приемному, который настраивается конденсатором C_3, практически этим конденсатором регулируется обратная связь. Можно этот контур выбросить и связать оба генератора обычным проводом с движком, как показано пунктиром. Сущность одна и та же, но в



1-ламповый передатчик с модуляцией гридликом

первом случае легче осуществить плавный подход к генерации. Вот, пожалуй, и все наиболее распространенные схемы, они уже были на страницах нашего журнала и их теоретическая сущность уже рассматривалась.

Итак, в нашем распоряжении есть три схемы (они могут быть применены в разных вариантах), примерные конструкции подобных аппаратов видны из наших фотографий. Эти конструкции были выполнены в лаборатории ЦИТ месяцев восемь назад. Но прежде чем перейти к рассмотрению этих аппаратов, нужно твердо запомнить те основные требования, которые предъявляются нам теми частотами, с которыми мы собираемся оперировать.

Требования частот

1. Мы должны иметь контуры с малыми потерями (толстая проволока или трубка).

2. Не должно быть сколько-нибудь заметных паразитных емкостей (безъемкостная панель, сво-

бодный монтаж, подходящие лампы и минимум емкости в контуре).

3. Все соединения должны быть короткими (рациональный монтаж и тщательно продуманная конструкция).

4. Высокая изоляция (хороший эбонит, воздух).

5. Максимальная механическая прочность (точно выполненные конденсаторы, жесткое крепление контуров).

6. Хорошие лампы (*УО-3*—передатчик, *УТ-40*—приемник).

7. Постоянное и надежное питание (аккумулятор—накал и новые анодные батареи).

8. Точно подобранные величины емкостей и сопротивлений.

Это та азбука, которой должен руководствоваться любитель при конструировании передатчиков и приемников на ультракороткие волны.

Перейдем к практическому рассмотрению предлагаемых конструкций.

Двухтактный передатчик

Как мы уже говорили, двухтактная схема является лучшей из схем для *укв*, но это отнюдь не значит, что всю аппаратуру следует делать по этой схеме. Мы против приемника по двухтактной схеме, по существу—это нерациональная конструкция, так как работа однотактной и двухтактной схемы почти одинакова, первую только легче предварительно налаживать. В передатчике двухтактная схема имеет преимущества, так как немного больше получается мощность и устойчивее модуляция. На фото изображена такая конструкция. Она выполнена в плоском ящике, причем передняя стенка закрывается стеклом от пыли (пыль при *укв*—достаточно неприятный и опасный враг). Лампы перевернуты и поставлены на безъемкостные панельки, к которым непосредственно прикреплены «катушки» из посеребренной медной трубки, над ними проходит сквозь стенки ящика

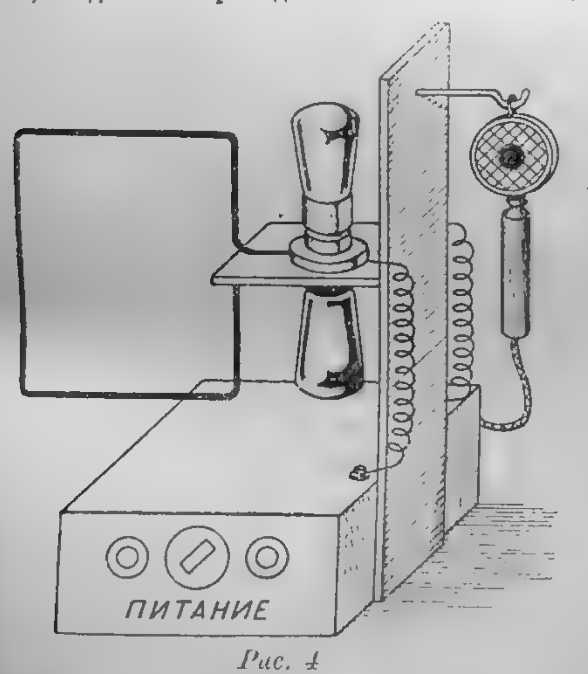


Рис. 4

«антенна»—медная трубка в 2 метра длиной (для волны в 4 метра). Эта антенна не обязательна, и мы в большинстве случаев работали без нее. Конденсатор обычный для *укв* из двух пластин, причем подвижная пластина укреплена на вилке и вставлена в гнездо. Вся система вешается на стену и таким образом напоминает прототип будущего «радиотелефона». Модуляция—гридликом через специальную модуляторную лампу или же просто на сетку непосредственно от микрофона.

Другая конструкция

На фото в заголовке изображена лабораторная установка, выполненная по этой же схеме. Здесь лампы расположены горизонтально, и витки присоединены к ламповым панелькам. Вся установка укреплена на подставке, причем внизу, на полке, можно устанавливать усилитель и модулятор. В данном случае модуляция производится непосредственно микрофоном. Антенна укреплена вертикально, хотя, как мы уже говорили, применение ее необязательно. Практически легко выполнимая и приближающаяся к типу закончен-

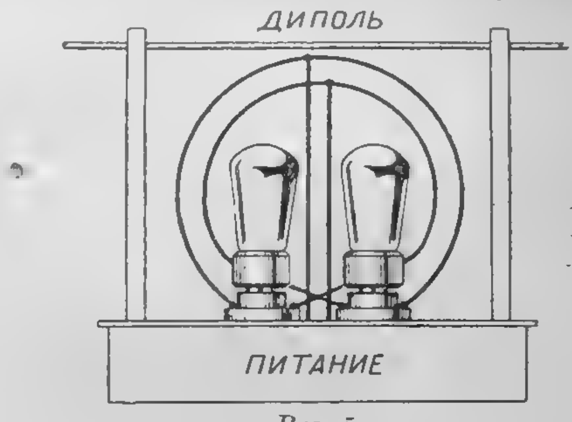


Рис. 5

ной конструкции система изображена на рис. 4. Этот двухтактный передатчик выполнен по нормальной схеме пушпулл, с модуляцией на сетку через микрофонный трансформатор. Вертикальное положение ламп обусловливает дальнейшее развитие конструкции. Вертикальная планка, укрепленная к ящику питания, служит для укрепления ламповых ножек и вместе с тем является подставкой для микрофона, который вешается на крючок. Микрофонный трансформатор укреплен на ящике питания, в передней стенке находятся реостат и выключатель накала или сети. При питании от выпрямителя сюда же монтируется реостат кенотрона. Катушки не настраиваются, переход на другой диапазон осуществляется сменными катушками. В данной конструкции указано только примерное расположение деталей, т. е. показана сама «архитектура», а монтаж выполняется, исходя из основных «требований частот» и конструктивной целесообразности. Можно также выполнить подобный передатчик в другой, более упрощенной конструкции—рис. 5.

Однотактный передатчик

В простой лабораторной конструкции передатчик, выполненный по схеме рис. 2, выглядит очень компактно (сравните его размеры с трансформатором), причем эта конструкция рассчитана на крепление в чемодане для передвижки, куда также входит и приемник, изображенный на фотографии. Этот передатчик имеет модуляторную лампу «Микро» и генераторную *УО-3*, настройка производится передвижением щипка и конденсатором.

Приемник для укв на МДС

Одним из лучших приемников для приема ультракоротких волн нужно признать суперрегенератор. По сравнению с обычным регенератором он имеет два преимущества: во-первых, колоссальное усиление на этих частотах, и во-вторых, сравнительно тупую настройку, что тоже довольно важно. Сверхрегенераторы с лампами «Микро» не могут быть использованы для небольших передвижек, так как требуют анодных батарей в сто с лишним вольт, занимающих достаточно много места. Чтобы избежать этого и уменьшить анодное напряжение, приходится останавливаться на схемах с двухсеточными лампами. Как выяснилось с первых же опытов, эта лампа вполне удовлетворительно генерирует на волнах до 3 с небольшим метров, но ниже (при более высоких частотах) генерация получается уже с трудом и только на некоторых экземплярах ламп. Все известные сверхрегенеративные схемы работают на лампе МДС, но требуют при этом тщательного дросселирования.

Приемник собран по простейшей схеме, изображенной на рис. 1.

Самоиндукция L сделана из одного витка 3-*мм* медного провода диаметром в 28 *см*; этот виток укрепляется на эбонитовой пластинке посредством 2 клемм; в свою очередь последняя плотно укрепляется на панели; рядом с эбонитовой пластинкой помещается конденсатор настройки (C), собранный из трех пластинок—двух неподвижных и одной подвижной. Конденсатор имеет удлинительную ручку, которая другим своим концом укрепляется к верньеру, имеющему отношение 1:15. Конденсатор сетки C_1 имеет емкость 150 *см*. Конденсатор контура сверхрегенератора C_2—2 500 *см*, C_3—0,25 мф. На последний следует обратить внимание; значительное отклонение от указанной величины влечет за собой полную неспособность приемника к работе. Блокировочный конденсатор C_4 берется в 1 500 *см*. L_1—катушка сверхрегенерации может быть любого типа, имеет 1 500 витков; у автора она намотана на катушке из-под ниток проводом ПШД, диаметром 0,15 *мм*.

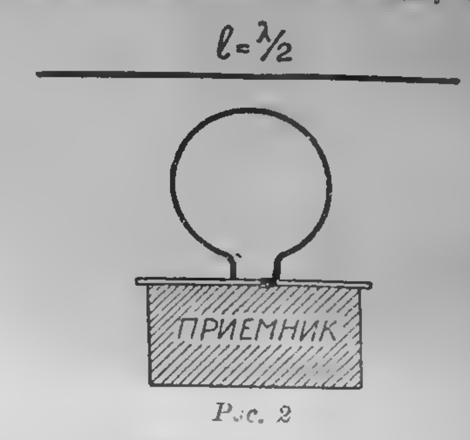


Рис. 2

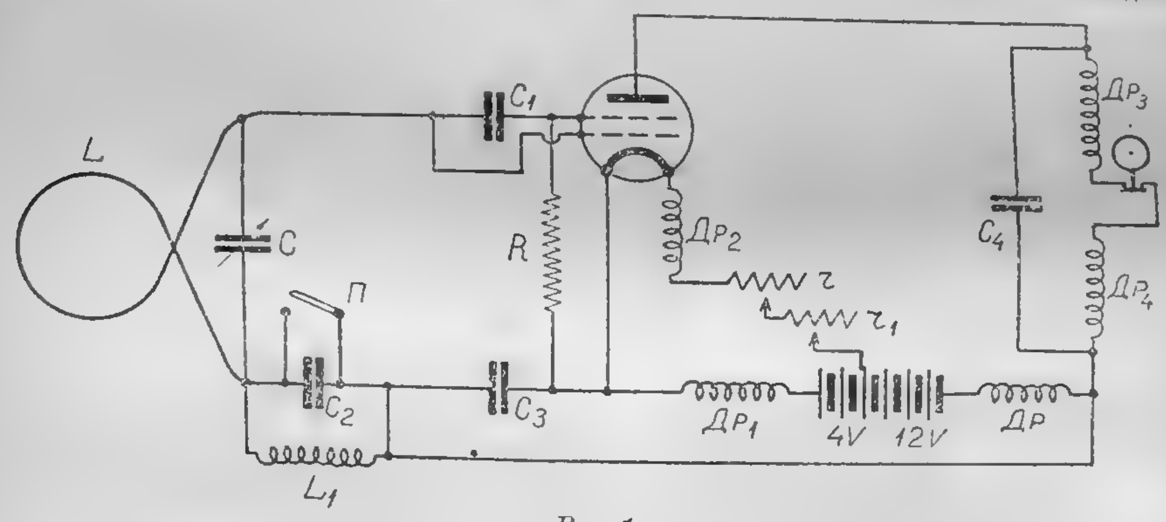


Рис. 1

Сопротивление R—порядка 1,5 мегома, но его лучше подобрать на опыте. Дроссель $Др$ (30 витков) намотан из голого миллиметрового провода и имеет диаметр 1 *см*. Дроссель следует растянуть между двумя контактами. $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$—намотаны проводом 1 *мм* ПБД при диаметре витка в 1,5 *см* и имеют следующие количества витков: $Др_1$ и $Др_4$ по 20 витков. $Др_2$, $Др_3$ по 18 витков.

Реостат накала состоит из двух последовательно соединенных реостатов для получения точной и плавной регулировки, r—обыкновенный реостат в 25 ом, r_1—реостат малого сопротивления, его можно сделать, смотав с обыкновенного реостата

Питание накала модулятора отдельное, от этой же батарейки питается и микрофон. Анодное напряжение 50—160 вольт. Весь монтаж генератора выполнен на вертикальной панели, при чем в колебательном контуре не было ни одного соединительного проводника (фото). Блокирующий конденсатор (высокого качества, лучше самодельный) укрепляется одним концом к сетке, другим к ротору переменного конденсатора, статор которого непосредственно прикреплен к аноду лампы. Виток непосредственно присоединяется к конденсатору. Примерно таким же образом монтируются и все другие аппараты, в частности приемник, о котором мы будем говорить в дальнейшем.

(*Продолжение следует*)

УКВ для связи бронесил

В. ПАРАМОНОВ

От редакции. Связь танков и броневиков в боевой обстановке, связь их между собой, а также и связь со своим командным пунктом является задачей, которая требует еще разрешения. Совершенно ясно, что те особые условия, в которых находится танк во время боя, не позволяют ему пользоваться обычными средствами связи, применяемыми во всех других случаях. Даже применение радиосвязи не только на длинных, но и на коротких волнах также встречает ряд затруднений. Необходимость иметь антенну, сильное экранирующее действие корпуса танка—все это говорит не в пользу обычной радиосвязи.

Ниже мы помещаем материалы, заимствованные из журнала *«The Marconi Review»*, относительно применения *укв* для связи танков и бронемашин в некоторых иностранных армиях.

При конструировании ультракоротковолнового передатчика для связи танков между собой предъявляются следующие основные требования:

1) для того, чтобы легко преодолевать непрерывные сотрясения и сильные механические толчки от двигателей танка, установка должна обладать надежностью и устойчивостью;

2) в связи с ограниченным местом внутри танка установка должна быть очень компактна;

3) чтобы даже неспециалист имел возможность установить связь в условиях тяжелой, нервной обстановки, передатчик и приемник должны иметь простое управление, и, наконец,

4) размеры антенны должны быть минимальными.

Расстояние, которое требуется перекрыть между двумя однотипными танками во время их движения не превосходит 3 *км*. Слишком большой радиус действия передатчика может при некоторых условиях являться уже не положительным, а отрицательным качеством.

Вопрос о типе антенны для танков был одним из самых трудных. Требовалось установить хорошо излучающую систему, обладающую столь малыми размерами, чтобы в интересах маскировки и во избежание повреждения огнем противника, она была бы почти незаметной и вместе с тем иметь достаточную прочность, выдерживая сильные удары и сотрясения танка, когда он передвигается по неровному грунту, проходит через окопы, канавы и т. п. Кроме того она должна быть достаточно гибкой, чтобы ветви и низкие деревья, в тех случаях, когда танк пробирается по лесистой местности, не могли сломать антенну.

Было испробовано несколько вариантов антенн и применено несколько диапазонов волн, пока, наконец, не остановились на передатчике с волной в 6—7 метров, работающем на полуволновую антенну. Остальные условия были удовлетворены применением вертикальной антенны, которая со-

---

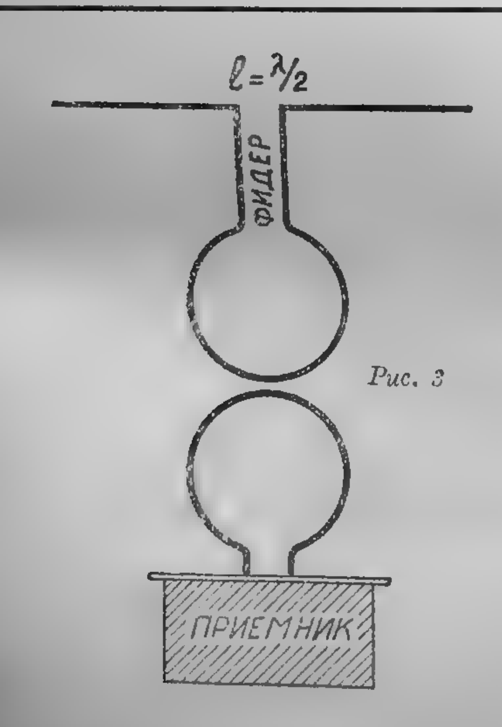


Рис. 3

проволоку и заменив ее другой со значительно меньшим сопротивлением.

Батарея накала обыкновенная в 4 *в*, анодная имеет 8—12 вольт. Здесь нужно отметить, что с увеличением анодного напряжения выше 12 вольт приемник начинает работать неустойчиво. Если приемник расположен вблизи от передатчика, прием возможен без антенны, прямо на виток самоиндукции, который в этом случае является как бы рамкой. Но с удалением приемника приходится пользоваться антенной, для чего вблизи витка протягивают провод длиной в половину принимаемой волны (рис. 2). Если же прием должен быть более сильным или же расстояние до передатчика значительно, следует поднять этот провод метров на 10 над приемником и связать его с контуром посредством фидера с витком (рис. 3). За счет витка придется несколько уменьшить длину горизонтальной части. Кроме того прием возможен также и на небольшую обыкновенную антенну метров около 10. Имея в приемнике выключатель П (рис. 1) и замыкая им контур L_1, C_2, можно переходить к обыкновенной негадинной схеме, которая работает также вполне удовлетворительно.

С. Крашенинников

стояла из нескольких скрепленных секций из стальных трубок небольшого диаметра общей длиною около 3 метров. Конструкция такой антенны напоминает металлический складной треножник для фотоаппаратов. Для того чтобы обеспечить хорошую проводимость, стальная трубка покрыта толстым слоем меди. Антенна закреплена у основания посредством прочной изолирующей втулки на крыше танка. Материал, используемый для антенны, настолько эластичен, что дает возможность танку пройти такие препятствия, которые оставляют только 45 *см* свободной поверхности над крышей танка. На рис. 1 показан общий вид этой антенны, установленной на танке.



Рис. 1

Рис. 2 изображает приемно-передающую установку и вспомогательные части, расположенные внутри самого танка.

Приемно-передающая установка собрана в общем деревянном ящике и полностью заэкранирована. Приемник помещается в верхней части ящика. В нормальных условиях вся приемная часть покрывается экранированной панелью. На фотографии она удалена, чтобы видно было, как расположены детали приемника. Кроме того в установке имеется общая крышка из дерева, которая закрывает аппарат в то время, когда он не используется. Вся установка защищена от сотрясений резиновыми губками, которые уложены в углубления по стенкам ящика.

Кроме своей основной задачи эта же установка дает возможность вести между собой телефонный разговор двум лицам, находящимся внутри танка. Схема построена так, что этот разговор по радио не передается. С другой стороны, каждый из них может по желанию передавать нужные сообщения по радио и оба могут принимать сигналы.

Питание передатчика производится от 12-вольтового аккумулятора, который одновременно может быть использован для освещения внутри танка, а также для других целей. Высокое напряжение берется от небольшого умформера, приводимого в движение от этого же аккумулятора; от этого же аккумулятора берется и накал как передающих, так и приемных ламп. Для анодного напряжения приемника используются сухие батареи.

Все отдельные части, составляющие приемно-передающую установку, соединены между собой гибкими бронированными кабелями, снабженными штепсельными вилками и розетками.

Передатчик может работать телефоном и тональным телеграфом. Для радиотелефона в передатчике применена схема анодной модуляции, в качестве модуляторных ламп работают две лампы, соединенные параллельно. На генераторе также стоят две лампы. Для тональной телеграфной передачи на оси умформера укреплен диск прерывателя; с ним последовательно включен ключ Морзе, причем оба находятся в первичной обмотке микрофонного трансформатора. Таким образом, ток в первичной обмотке трансформатора, при замкнутом ключе, прерывается со звуковой частотой и подается на сетки модуляторных ламп.

Приемник собран по схеме суперрегенератора. Он дает большое усиление и хорошую стабильность. Связь приемника с антенной переменная, индуктивная (катушка в один виток). На принимаемые колебания накладываются колебания местного генератора, частота которого выше звуковой.

Последний каскад усилителя низкой частоты по желанию выключается, причем для того, чтобы сохранить постоянство нагрузки аккумулятора накала, в цепь последнего автоматически включается сопротивление, равное сопротивлению нити накала включенной лампы, благодаря чему ток накала нитей всех ламп остается неизменным. Для настройки и управления приемник имеет только две ручки: конденсатор настройки и выключатель второй лампы усилителя низкой частоты.

Накал ламп приемника остается включенным во все время передачи и приема, что дает возможность использовать два каскада усилителя низкой частоты для усиления внутренних телефонных переговоров; для этого на трансформаторе низкой частоты первого каскада усилителя имеется еще третья обмотка, в которую включены микрофоны для внутренней связи.

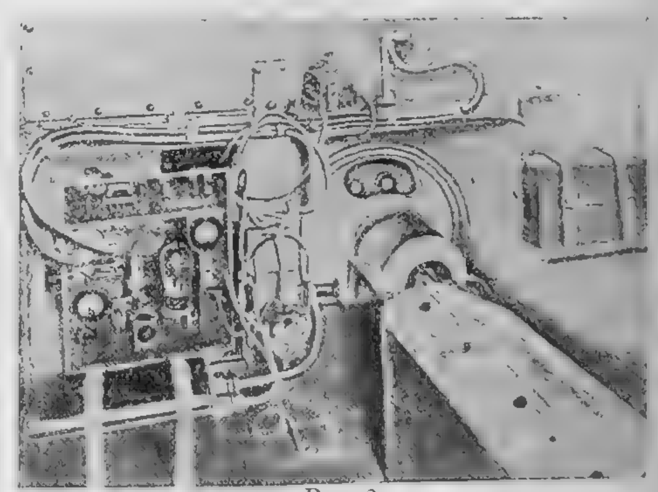


Рис. 2

Получаемое от установки весьма большое усиление, а также и наличие внутреннего телефона может показаться на первый взгляд ненужным.

МОДУЛЯЦИЯ

(Продолжение)

Система постоянного тока

Мы рассмотрели так называемую с х е м у п о с т о я н н о г о н а п р я ж е н и я. В ней мы видели, что

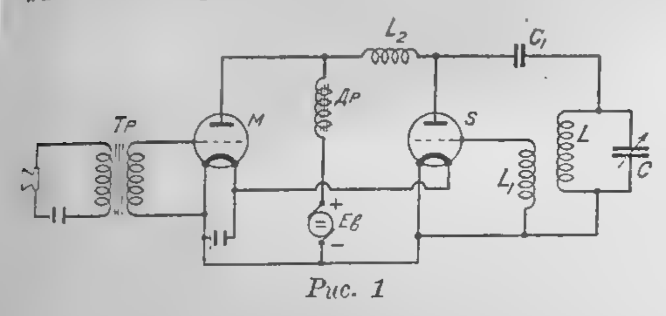


Рис. 1

напряжение источника тока (батареи E_b) оставалось во все время работы неизменным, а сила анодного тока, протекавшего через батарею и питавшего обе лампы, изменялась сообразно со звуковыми колебаниями.

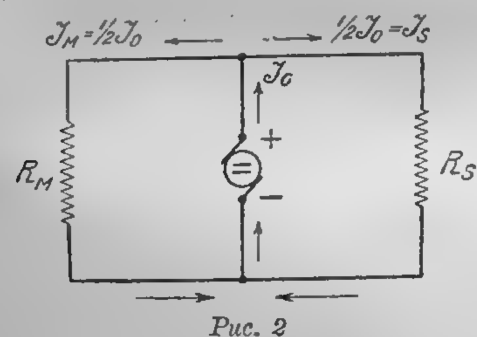


Рис. 2

Другая схема анодной модуляции — это «с х е м а п о с т о я н н о г о т о к а». Она отличается от предыдущей тем, что в ней обе лампы — генераторная и модуляторная — соединены между собой не п о с л е д о в а т е л ь н о, а п а р а л л е л ь н о; сила тока, выходящая из анодной батареи, остается все время неизменной. Эта схема называется также с м й-Х и с с и н г а (рис. 1).

Схема имеет также две лампы — генераторную S и модуляторную M. Через разделительный конденсатор C_1 к аноду генераторной лампы приключен колебательный контур LC, индуктивно связанный с сеточной катушкой L_1. В цепи сетки модуляторной лампы находится микрофонный трансформатор T_p с микрофоном в первичной обмотке. Аноды обеих ламп присоединены к источнику высокого напряжения E_b, через особый дроссель с железным сердечником *Др.*, который, свободно пропуская через себя постоянный ток, является весьма большим сопротивлением для токов звуковой частоты. Кроме этого в схеме имеется еще один дроссель-катушка L_2 для токов высокой частоты. Задача такого дросселя — преграждать путь высокой частоте в источник тока и в модуляторную часть. Для постоянного же тока и токов звуковой частоты дроссель L_2 представляет весьма малое сопротивление.

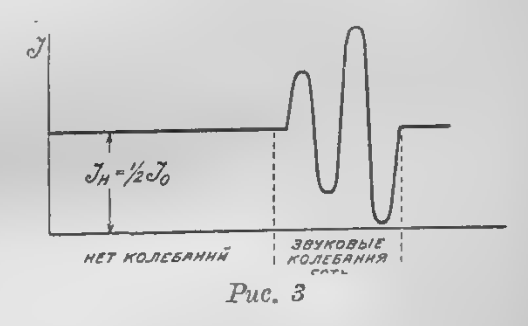


Рис. 3

Однако следует вспомнить, что во время движения танк производит столь оглушительный шум, что люди, находящиеся в нем, не могут услышать ни одного слова, как бы сильно они ни кричали друг другу. По этой же причине телефоны приемника снабжаются специальной звуконепроницаемой прослойкой из резиновой губки, прилегающей плотно к голове оператора и удерживаемой на месте посредством крепкой ткани. Шлем обычного типа, применяемый во время полетов на аэропланах и защищающий оператора от производимых самолетом шумов, оказался совершенно непригодным для танка ввиду очень высокой температуры, развивающейся внутри танка при его движении юсобенно во время боя.

Радиус действия передатчика, конечно, в значительной степени зависит от времени передачи и в особенности от среды, окружающей в данный момент антенну. Однако необходимые дальности он перекрывает даже при наименее благоприятных условиях.

Ниже мы даем таблицу, в которой приводятся результаты двухсторонней радиосвязи между двумя одинаково оборудованными танками в местности, покрытой густым лесом.

У с л о в и я	Радиус действия	
	Телефоном	Телеграфом
Оба танка стоят на месте	8 км	10 км
Один из танков находится в движении, другой стоит на месте	5 »	6,5 »
Оба танка в движении.	2 »	4 »

Разберем теперь работу приведенной схемы. Батарея E_b питает две лампы M и S. Ток этой батареи, проходя через дроссель *Др*, разветвляется на два направления — к аноду модуляторной и к аноду генераторной лампы. Так как можно считать, что L_2 не оказывает сопротивления постоянному току, а C_1, наоборот, его не пропускает, мы всю правую часть схемы можем заменить одним эквивалентным сопротивлением R_s, т. е. сопротивлением, которое лампа S оказывает проходящему через нее току. Левую часть схемы мы заменяем подобным же сопротивлением $R_м$ — внутренним сопротивлением лампы M. Обе лампы берутся одинаковых мощностей, с одинаковыми параметрами и характеристиками и, следовательно, с одинаковым внутренним сопротивлением. Тогда, в состоянии покоя, т. е. в те моменты, когда колебания звуковой частоты на сетке модуляторной лампы отсутствуют, ток батареи J_o разделится на два тока, каждый из которых равен $^1/_2\, J_o$, которые и потекут через $R_м$ и R_s (рис. 2). В отличие от предыдущей схемы, лампы соединены параллельно, а не последовательно; поэтому напряжения на анодах ламп будут всегда одинаковы и при отсутствии модуляции равны напряжению батареи E_b. Поэтому при параллельном соединении ламп с равными сопротивлениями напряжение источника тока можно взять в два раза меньшим, чем при последовательном их включении.

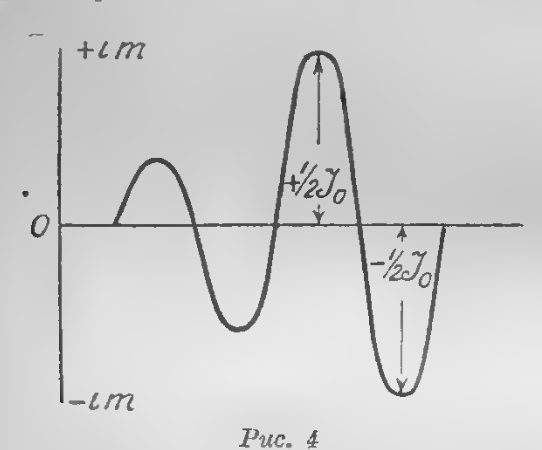


Рис. 4

Посмотрим, как изменятся токи в цепях, приведенных на рис. 2, когда на микрофон действуют звуковые колебания. В этом случае микрофонный трансформатор T_p будет давать переменное напряжение звуковой частоты, которое, попадая на сетку лампы M, вызовет колебания анодного тока (рис. 3). Меняющийся по величине анодный ток можно разложить на две части: п о с т о я н н у ю слагающую, равную тому току, который мы имели в те моменты, когда колебания отсутствовали, и п е р е м е н н у ю слагающую I_m (рис. 4), изменяющуюся вокруг нулевого значения, с амплитудой, которая может доходить до наибольшей величины $+^1/_2 J_o$ и $-^1/_2 J_o$, что соответствует результирующему току, равному либо J_o, либо O.

Выше мы говорили, что дроссель *Др* представляет собой весьма большое сопротивление для токов звуковой частоты. Отсюда следует, что через дроссель пройдет лишь постоянная слагающая $J_м$, равная $^1/_2 J_o$, в то время как ток I_m — или переменная слагающая — будет вынужден итти через правую ветвь — через сопротивление R_s. Распределение токов, представленное на рис. 2, изменится. Новое распределение представлено на рис. 5. Модуляторную лампу мы должны будем представить не только как сопротивление $R_м$, но и как генератор, вырабатывающий ток звуковой частоты I_m. Нагрузкой такого генератора является сопротивление R_s.

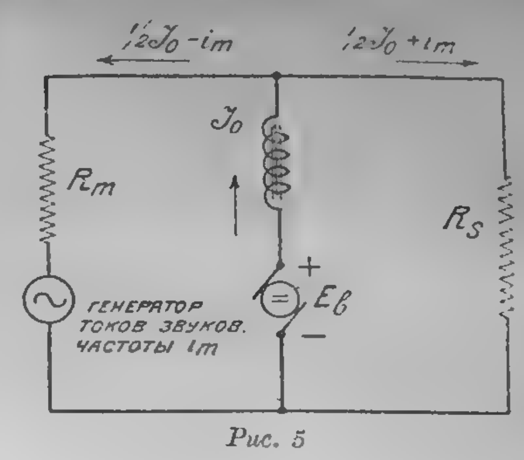


Рис. 5

Построим диаграмму колебаний модулятора. Выделим из общей схемы рис. 1 м о д у л я т о р н у ю часть, заменив генератор сопротивлением R_s (рис. 6). Возьмем семейство статических характеристик (рис. 7) для ряда анодных напряжений: 0, $^1/_2\, E_a$, E_a, $^3/_2\, E_a$ и $2\, E_a$, где E_a — некоторое среднее анодное (рабочее) напряжение лампы. Для простоты будем считать, что сеточного смещения нет, т. е. $E_g = O$, а характеристики представляют собой отрезки прямых линий.

Так как лампа M к батарее приключена параллельно, то на ее аноде будет действовать полностью напряжение E_b (омическим падением напряжения в дросселе *Др* мы пренебрегаем). Выберем напряжение E_b с таким расчетом, чтобы оно равнялось половине рабочего напряжения лампы, т. е. чтобы $E_b = {}^1/_2 E_a$.

При отсутствии звуковых колебаний, через лампу пойдет ток холостого хода, равный четверти тока насыщения J_s; этот ток определяется рабочей точкой «*a*», которая находится на пересечении линии характеристики для напряжения $^1/_2 E_a$ с линией нулевого напряжения на сетке. Напряжение на аноде лампы в этот момент будет составлено только из напряжения батареи $E_b = {}^1/_2 E_a$ (см. участки A, A_1 и A_2 рис. 7).

Если теперь перед микрофоном воспроизводить какие-либо звуки, напряжение на сетке лампы станет соответственно изменяться, принимая то положительные, то отрицательные значения (участок B). Это вызовет колебания анодного тока со звуковой частотой (см. B_1), которые будут происходить по динамической характеристике $m_1 n_1$, проходящей через точку «*a*». Выше мы установили, что ток звуковой частоты не может пройти через дроссель ввиду его большого сопротивления звуковой частоте, и имеет лишь один путь через анод—нить генераторной лампы S. Таким образом модуляторная лампа, являющаяся генерато-

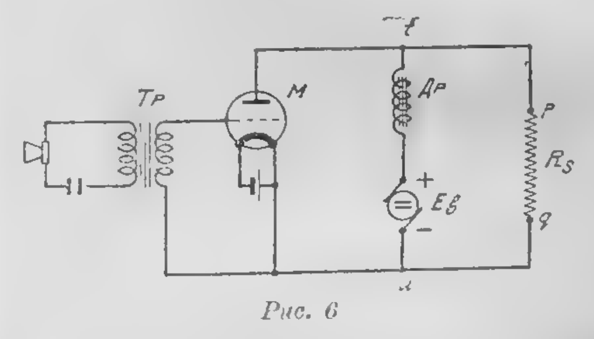


Рис. 6

гом звуковой частоты, будет нагружена в анодной цепи сопротивлением R_s, равным ее собственному сопротивлению. Крутизна динамической характеристики $m_1 n$, поэтому будет вдвое меньше статической.

Рассматривая лампу M как генератор звуковых колебаний, надо считать, что она, как и любой генератор, будет создавать на своих зажимах н и т ь-а н о д некоторое переменное, изменяющееся с звуковой частотой напряжение, которое периодически

С другой стороны, если мы будем изменять сеточное напряжение от нуля до наибольшего его отрицательного значения, точка «a» передвинется влево — в область больших анодных напряжений. Это доказывает, что напряжение на аноде возрастает. Когда отрицательное напряжение станет максимальным (c), точка «a» перейдет в m_2 — точку, совпадающую с характеристикой для напряжения Ea; это напряжение и будет напряжением на аноде (C_2 в верхней части рис. 7). При этом сила тока упадет до нуля (C_1).

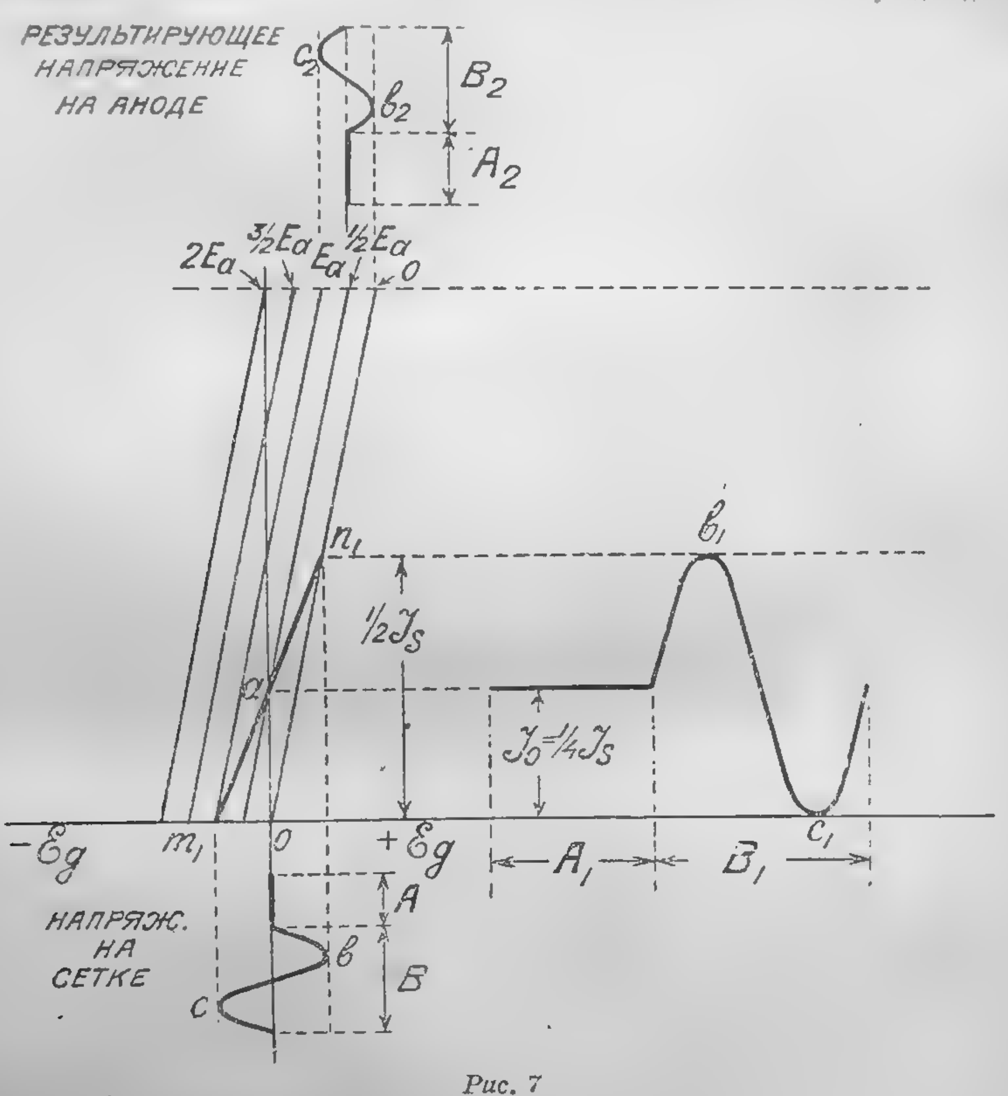


Рис. 7

будет то больше, то меньше напряжения батареи. Пользуясь динамической характеристикой, можно определить это напряжение. Динамическая характеристика своими концами опирается справа на нулевое анодное напряжение, и слева на $^1/_2 Ea$. В то время, когда потенциал сетки равен нулю (что совпадает с моментом, когда колебаний нет), напряжение на аноде будет $^1/_2 Ea$. По мере роста положительного напряжения на сетке точка «a» будет сдвигаться по характеристике $m_1 n_1$ вправо, в область все меньших и меньших анодных напряжений, соответственно этому уменьшается напряжение анода и увеличивается анодный ток. В момент, когда положительное напряжение на сетке достигнет наибольшей величины (b), точка «a» перейдет в точку n_1, т. е. на статическую характеристику для напряжения, равного нулю. Анодный ток достигнет максимума (b_1), а напряжение на аноде станет равным нулю (b_2 — в верхней части рисунка).

Таким образом, наш «генератор звуковой частоты» будет давать напряжение, колеблющееся между нулем и E_a — двойным напряжением батареи, причем частота этих колебаний совпадает с частотой звука. Кривая такого напряжения дана в верхней части рис. 7.

Под этим напряжением будут находиться точки t — u, а значит и p—q схемы рис. 6. По первому направлению, между t и u, ток звуковой частоты пойти не должен вследствие наличия дросселя. Это будет возможно тогда, когда напряжение, поступающее к точкам t—u изнутри цепи, будет уравновешивать напряжение, даваемое лампой M; чтобы такое явление имело место, дроссель $Др$, препятствуя звуковой частоте пройти через него, должен будет на своих концах создавать необходимое добавочное напряжение. (Это и есть ЭДС самоиндукции, создаваемая дросселем.)

Итак, мы видим, что несмотря на то, что генера-

торная лампа S приключена к батарее E_b параллельно, на ее зажимах анод-нить $(p-q)$ напряжение меняется в соответствии с звуковыми колебаниями.

Рис. 8

Построим теперь диаграмму колебаний для лампы S. На анод генераторной лампы поступает напряже-

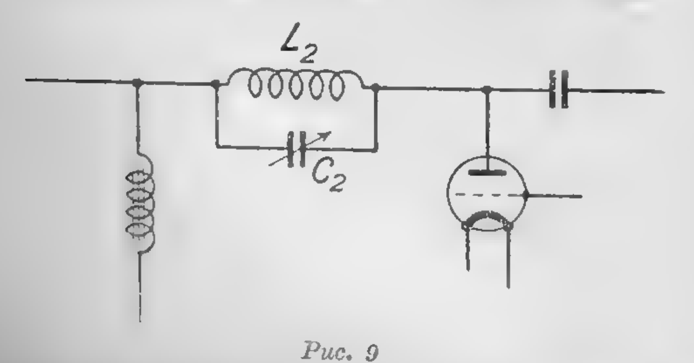


Рис. 9

ние, при холостом ходе равное $^1/_2E_o$, а при наличии звуковых колебаний изменяющееся в пределах от нуля до E_o. Построение диаграммы производится нами точно так же, как и в системе постоянного напряжения, и сама диаграмма получает точно такой же вид (рис. 8). Поэтому останавливаться подробно на построении мы не будем. Укажем лишь, что точка холостого хода «*а*» берется с таким расчетом, чтобы при напряжении в $^1/_2E_o$ анодный ток был бы равен $^1/_4I_s$. Эта точка будет той же, что в диаграмме модулятора. При отсутствии звуковых колебаний колебания высокой частоты происходят по динамической характеристике n_1 m_1 с амплитудой в $^1/_4I_s$ (см. A и A_1 рис. 8). Крутизна динамической характеристики здесь также будет вдвое меньшей, чем статических, если кажущееся сопротивление колебательного контура подобрано таким образом, чтобы оно равнялось внутреннему сопротивлению лампы S.

При наличии звуковых колебаний, т. е. при изменении анодного напряжения, рабочая точка начнет перемещаться по оси ординат. При повышении напряжения она пойдет кверху к «*в*», а при уменьшении — книзу к точке «*с*». Когда напряжение достигнет значения E_a, рабочая точка совпадет с точкой «*в*», и динамическая характеристика пойдет по линии mn. Наоборот, при уменьшении напряжения до 0 точка совпадет с «*с*», а динамическая характеристика вообще перестанет существовать. Колебания для этого промежутка времени (B) показаны на участке B_1.



Ультракороткие волны, как оказывается, могут служить не только для связи. Ультракороткие волны, еще довольно мало изученные, начинают находить все более и более широкие области применения.

Помещаемые ниже сообщения хотя и говорят еще только о предварительных опытах, но все же дают представление о том, какие широкие перспективы открываются в области применения *укв*.

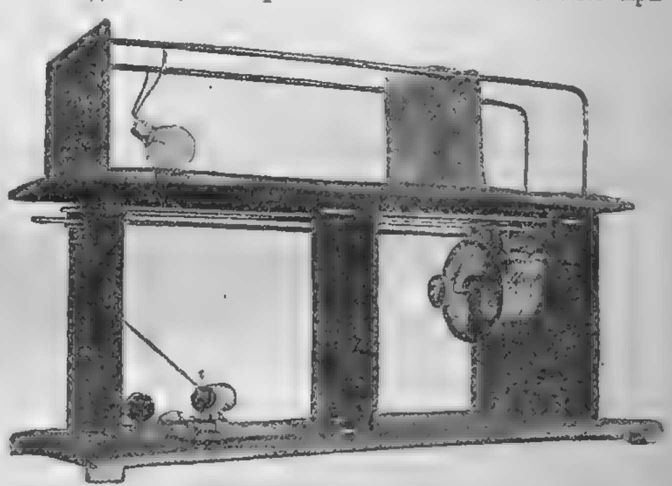
Действие ультракоротких волн на животных

Зимой 1928—1929 гг. появились в газетах и радиожурналах заметки об опытах с ультракороткими волнами, о том, что эти волны, названные «лучами смерти», могут убивать мелких животных и возможно, даже человека. Этим лучам предсказывалось большое будущее в предстоящих войнах.

Пишущего эти строки *укв* заинтересовали с другой стороны, а именно со стороны применения их для уничтожения микроорганизмов, т. е. стерилизации, дезинфекции и т. п.

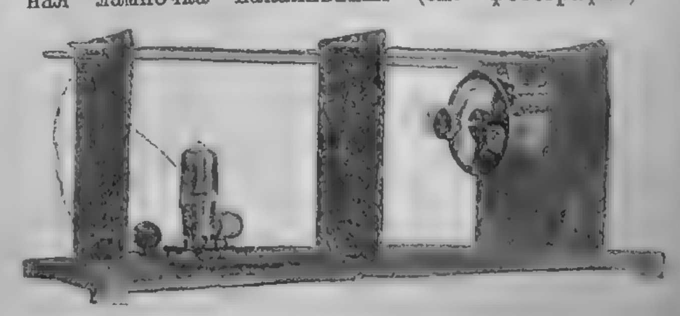
Был сконструирован генератор по самой распространенной у нас схеме, именно—трехточке Гартлей (рис. 1), причем катушка контура состояла из одного витка. Добиться генерации в этой схеме, несмотря на все усилия, не удалось. Схему пришлось видоизменить, разрезав виток пополам и вставив в разрез переменный конденсатор (видоизмененная схема Гартлея), причем обе половины витка были вытянуты в прямые провода, расположенные параллельно (рис. 2). Эта схема сразу очень хорошо загенерировала на волне от 4 до 5 метров при лампе *RV*-218. Измерение длины волны производилось при помощи лехеровой системы.

Затем эта схема была переделана в соответствии с опубликованной в «*CQSKW*» (июль 1929 года) статьей, где авторы шли тем же путем, т. е. от трехточки к видоизмененной схеме Гартлея, так называемой схеме Хутфорда; в статье приводились данные, которые и были использованы при



переработке схемы. Построенный таким образом передатчик показан на фотографиях. Генерировать он стал уже лучше, и минимальная длина волны его снизилась до 2,5 метров. Максимальная же волна была равна 5,5 метров. Данные этой схемы приводить нет смысла, так как они были помещены в «*CQSKW*» (октябрь 1929 года).

Приемник сделан по описанию той же статьи, только в качестве индикатора была взята 15-ваттная лампочка накаливания (см. фотографии).



Результаты были следующие. С такой маленькой мощностью генератора, как 20 ватт, удалось мгновенно убивать тараканов, а в течение нескольких минут—мух. Почему-то тараканы оказались чувствительнее мух.

С первого взгляда может показаться, что для осуществления возможно более глубокой модуляции и для лучшего использования ламп желательно допускать колебания анодного напряжения большее, чем от O до E_a, например от O до $2E_a$. Но в прошлой статье подобный случай нами был уже разобран. Из построенной там же диаграммы мы видели, что здесь появляются искажения как в форме кривых, так и в числе периодов. Эти искажения наступают тогда, когда колебания напряжения выходят из пределов O до E_a. Вообще генераторная лампа здесь находится точно в тех же условиях, как и в схеме постоянного напряжения.

(Продолжение следует)

Сами опыты производились так. Между пластинками конденсатора контура приемника в пробирке помещались объекты опытов. При включении генератора тараканы и мухи приходили в сильное движение—повидимому ощущая беспокойство от действия ультракоротких волн. Затем движения их становились вялыми, и, наконец, наступало нечто вроде обморочного состояния и смерть. Если действием волн доводить насекомых только до обморочного состояния, то они на другой день или даже через несколько часов ожидают, причем, смотря по продолжительности и силе действия волн, оживают они или вполне или только слабо двигают лапками.

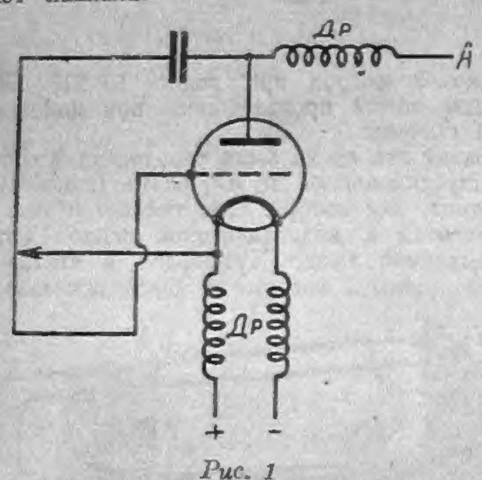


Рис. 1

Помещая между пластинами конденсатора свой палец, я ощущал в нем приятную теплоту. Термометр, опущенный в конденсатор, показывал незначительное повышение температуры—всего на 2—3°.

Повидимому у животных от ультракоротких волн происходит повышение температуры внутри тела до такой степени, что они погибают.

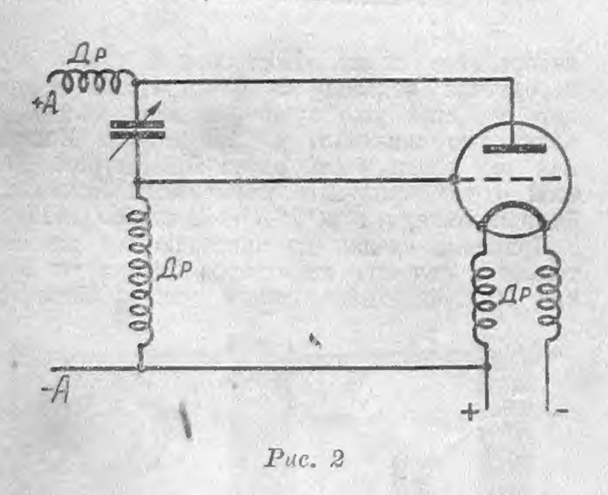


Рис. 2

Опытами было найдено, что волны другой длины, большей или меньшей чем 4,2 метра, слабее действуют на организм. Возможно, что требуется некоторый резонанс между частотой колебаний генератора и какими-то собственными частотами клеток организма животного и, возможно, что при этих условиях происходят механические или химические разрушения.

К сожалению, основных опытов с микроорганизмами произвести не удалось, как из-за недостатка времени, так и вследствие гибели лампы *RV*-218. Другие лампы в вышеуказанной схеме работать не хотели. Да и работа в этой области с маленькими мощностями как будто многого дать не сможет.

Ультракороткие волны и рост растений

Берлинский профессор Гильдебранд произвел ряд опытов по изучению влияния ультракоротких волн на рост растений. Он подвергал семена растений, главным образом огородных, действию ультракоротких волн длиной от 1 метра до 30 *см* (так называемых дециметровых волн). При этом он получил ошеломляющие результаты. Так, семена редиски, подвергнутые воздействию дециметровых волн в течение 15 секунд, уже через 2 недели дали плоды, тогда как из обыкновенных семян плодов не удалось получить даже через четыре недели. Кроме того семена подсолнуха, обработанные дециметровыми волнами в течение 15 секунд, проросли и поспели в течение 6 недель, а семена тыквы за 6 недель роста дали плоды диаметром до 40 *см*.

Подобные же опыты производились также с волнами длиною 2—3 метра. Здесь результаты в общем получились такие же; удалось установить, что рост растений также идет быстрее, чем без воздействия электромагнитных волн.

Ультракороткие волны в медицине

Как уже указывалось, ультракороткие волны производят местное нагревание отдельных частей тела человека. В медицине до сих пор применялись радиоволны в виде токов Д'Арсонваля с длиной волны 600 или 300 метров. Последние волны нагревают тело с поверхности, в особенности жир, находящийся под кожей. Нагревание же более глубоких слоев тела происходит слабее. Опытами немецкого ученого Эзау установлено, что волны длиной около 3 метров повышают температуру тела человека до 43° и производят сильное нагревание не только наружных, но и внутренних слоев человеческого тела, в частности костей. Последнее обстоятельство очень ценно при лечении некоторых болезней.

Опытная лаборатория General Electric Company, основываясь на этом, разрабатывает промышленный тип аппарата мощностью в 5—6 киловатт для применения ультракоротких волн в медицине. Этот прибор предполагают применять для повышения температуры тела при лечении таких болезней, которые вызываются бактериями, не выдерживающими высокой температуры и погибающими при повышении температуры уже на несколько градусов.

С. Церевитинов



Телефон на ультракоротких волнах

В Хемнице (Германия) в июне—августе прошлого года были проведены опыты телефонирования на ультракоротких волнах. Для этого был построен передатчик мощностью 250 ватт, установленный в верхнем этаже высокого здания почты. Антенной служил обыкновенный диполь длиной в 3,5 метра. Длина волны установки была между 6 и 7 метрами. Прием этой станции, работавшей телефоном, производился как в самом городе, так и в ближайших окрестностях его. За исключением лишь одной части города, отделенной от места расположения станции возвышенностью, сила приема была всюду вполне достаточной. Хорошая слышимость была также и в тех частях города, которые густо застроены зданиями.

При этом замечалось следующее интересное явление. В то время как в верхних этажах домов прием станции свободно производился без антенны на громкоговоритель, в нижних этажах тех же домов слышимость становилась заметно меньшей, а при установке приемника в подвале требовалась даже антенна, в качестве которой применялся кусок провода длиной в 1,5 метра.

Дальность действия передатчика хотя и не была одинаковой во всех направлениях, все же колебалась в сравнительно небольших пределах: дальше 6—8 километров сила приема быстро падала и прием становился невозможным. Чем больше было расстояние между станцией и приемником, тем сильнее оказывалось влияние высоты, на которой был последний расположен. Однако при применении высокой антенны это явление сглаживалось и не сказывалось уже в столь резкой форме.

Время работы на распространение волн заметного влияния не оказывало; сила приема днем, вечером или ночью почти не менялась. Что касается помех при приеме, создаваемых различными электрическими машинами и аппаратами, то они были здесь значительно меньше, чем на других диапазонах; исключение составляли лишь магнето автомобилей, вызывавшие сильные шумы.

2ca

С 3 декабря 1930 года в Германии начал работать ультракоротковолновый передатчик о-ва «Телефункен» на волне 7,05 метра. Передачи происходят два раза в неделю, по вторникам и четвергам с 17.30 до 19.30 *MEZ*. Передается граммофонная музыка и трансляция программ берлинской радиостанции.

2ca

Test'ы

В январе, феврале и марте сего года *RSGB*—организация английских коротковолновиков—устраивает на 50, 10 и 160-метровых band'ах ряд тестов, которые имеют своей целью выяснение возможности связи, дальности действия и наилучшего времени работы на этих диапазонах.

Расписание тестов намечено следующее: на 56 мегациклах (5-метровый band) работа производится 1, 8, 15 и 22 февраля 1931 г. от 11.30 до 11.40, от 14.10 до 14.20 и от 14.30 до 15.00 *GMT*. В указанное время английские станции работают на *CQ*. Для *QSO* отводятся промежутки между вызовами.

На 28 мегациклах (10-метровый band) для теста отведены 4, 11, 18 и 25 января с 00.00 до 24.00 *GMT*.

Во время этого теста предполагается испытание различных типов антенн, в особенности антенн направленного действия.

Для 1 750 килоциклов (160 метров) установлено время 8, 15, 22 и 29 марта с 00.00 до 24.00 *GMT*. Задача теста—выяснение возможности и наилучшего времени двухсторонней связи с европейскими странами не только телеграфом, но и телефоном.

EU2ca

ZHC

20-метровый диапазон отличается своими *QRK*. Здесь можно услышать всю Европу до *R*-9, или вовсе не услышать ничего. С сентября прошлого года на этом диапазоне царило большое оживление. Масса европейцев давали *CQ dx*, но, к сожалению, мы этих *DX'ов* не слыхали, потому ли, что разные *CA* и *OZ* просто летят через наши головы, или же потому, что европейцы имеют какие-то сверхестественные приемники. Затем настало время пустоты. Это явление очень резко выражено на 20-метровом диапазоне. На всем диапазоне живой души не найдешь, за исключением каких-либо «киловатт», вроде какого-нибудь *Er8fz* или *Et8gab*, которые слышны всегда.

Сейчас, начиная с декабря, 20-метровый диа-

CQ, CQ

Пишите в свой журнал «COSKW»: Присылайте заметки, статьи, материалы, фотографии. Освещайте работу ваших секций, описывайте усовершенствования, достижения, траффики. Сообщайте, какое применение находят короткие волны в различных областях промышленности и строительства.

пазон опять оживился. Слышно даже много *DX* с приличным *QRK*, хотя и с большими замираниями. Относительно *AU* и *EU* много сказать нельзя, так как из *AU* работает и регулярно слышен единственный *AU Iai* и с ним держит траффик *EU2hc*.

40-метровый диапазон. Здесь слышно только по ночам. В январе в 03.00—04.00 МСК было слышно много *NU*. До этого времени хорошо слышна Западная Европа, но *EU* 3—4—5—6 слышны только в короткие промежутки времени до и после захода солнца.

Траффики с *AU* вести очень трудно, а *EU* слышны далеко не регулярно (в смысле траффика) и со скверными *QRK*. Вообще 40-метровый диапазон нельзя назвать практичным.

Но вот практичный **80-метровый диапазон** как будто специально предназначен для траффика. Здесь по ночам можно вести траффики со всем Союзом с хорошим и постоянным *QRK*. Кроме того на этом диапазоне хорошо слышна Европа. Недаром многие ОМы называют его «Stidi band». Если вы услыхали кого-либо с *QRK—R*-5, то вы будете слышать его же в продолжение нескольких часов с той же слышимостью. На 80-метровом диапазоне легко можно осуществить и получить прекрасные результаты с телефоном, даже без постороннего возбуждения. Значительный процент европейцев работает fone'ом на 80 метрах. Остается только пожелать, чтобы наши «старички» с налаженными, хорошо работающими установками также «вылезали» на 80 метрах, так как сидящие там новички больше возятся с налаживанием своих установок, чем используют прекрасные возможности этого диапазона для траффиков.

Каждый коротковолновик обязан делиться своим опытом и достижениями на страницах своего журнала.

20-метровом диапазоне. На 20-метровом диапазоне с октября наступило заметное улучшение.

На скверный прием в сентябре—октябре жалуется также **Латвия**. На 80 метрах слышны лишь *EU* да несколько среднеевропейских передатчиков. На 40 метрах Европа принимает довольно скверно; хорошо слышны *EE*. Некоторое исключение представляет собой 20-метровый диапазон; здесь после 20.00 *GMT* слышны многие *F*, *N*, *S* и *O*.

В Норвегии за последние месяцы шла подготовительная работа к назначенному недельному тэсту на 1,75 μC—банде (160 метров). Работа производилась любителями главным образом в налаживании и испытании аппаратуры на данном диапазоне. Есть указания на то, что этот диапазон должен дать хорошие результаты для внутриевропейской связи.

На других диапазонах—затишье.

2ca

10-метровый test

В апреле 1931 г. Центральная секция коротких волн организует всесоюзный *test* на волнах 10-метрового диапазона.

Все *СКВ*, *RA* и *RK* должны принять участие в этом *test'e*.

Подробности о *test'e* и его организации будут даны в следующем номере «*CQSKW*».

Омы, готовьтесь к *test'y*!

2ca

За границей

В Англии с 22 по 28 февраля 1931 года организуется «Английская радионеделя». В течение этой «недели» английские коротковолновики устраивают своеобразный тэст. Участники этого тэста должны установить по возможности большее число связей с английскими коротковолновыми станциями, расположенными в разных местах света—в колониях Англии. Длина волны и мощность не ограничиваются. Приз присуждается той станции, которая даст наибольшее число связей. Кроме того 6, 12, 16 и 26 января с 00.00 до 24.00. Англия устраивает тэст на 28—μC (10-метровый диапазон). Цель тэста—установление *qso* на наибольшее расстояние.

В Австрии одним любителем 19.X в 12.30 *MEZ* установлена двухсторонняя связь с *EG2DH* на волне в 10 метров. Прием в Англии достигал *R*6, причем отмечается весьма сильный фэдинг, доходящий до полного пропадания слышимости. *EG2DH* в свою очередь принимался в Австрии *qrk—R7*, также при наличии сильного замирания. Мощность обоих передатчиков была по 30 ватт.

Во Франции осенью 1930 года отмечено ухудшение установления связей как на 40, так и на

Таких нам не надо

В Борисоглебской секции коротких волн все время находились два члена, которые дезорганизовали членов СКВ.

В секции имеется план, по которому секция должна работать, но товарищи Кайдаков—комсомолец и вдобавок член президиума СКВ, и Громов срывали работу секции и своим хулиганством мешали работать коротковолновым курсам. Они перетянули на свою сторону Минаева RK—2924; товарищу Минаеву было поручено сделать модулятор, он этого не сделал. Тов. Громову поручили составить текст вызова на соцсоревнование, но он этого не выполнил. Таким образом по плану эти пункты не выполнены в срок. Приемом все эти товарищи не занимаются, за исключением Минаева, который раз в неделю сидит за приемником.

Исходя из этих соображений, президиум и общее собрание СКВ исключили из своих рядов хулиганов Кайданова и Громова; Минаеву же вынесен строгий выговор.

На их место вступят новые *RK*, которые хотят работать и принесут пользу.

Будущий RK

Редактор: Редколлегия **Отв. редактор Ю. Т. Айнников**

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. главлита № Б — 1398 Зак. № 2592 5 п. л. Гиз № 258 Тираж 90 000

3 типография ОГИЗ «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

С уважением,
Архивариус